

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-224621

(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl. B21D 22/02  
 B21D 22/10  
 B21D 22/12  
 B21D 31/00

(21)Application number : 07-248113

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 26.09.1995

(72)Inventor : TANI MICHIIHIKO  
 TSUTSUI SHINJI  
 MINEMATSU TAMOTSU  
 MATSUYAMA KATSUHIKO

(30)Priority

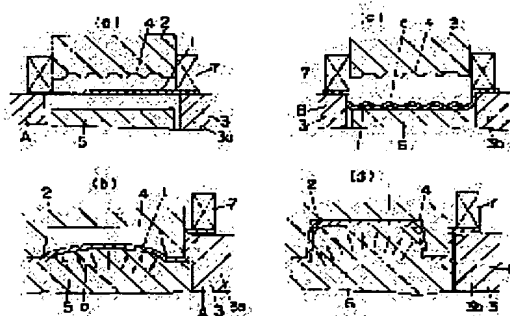
Priority number : 06319664 Priority date : 22.12.1994 Priority country : JP

## (54) METHOD FOR FORMING METAL SHEET

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the strain of a panel in a post-forming process by eliminating the restriction on the design and providing the variation on the design.

CONSTITUTION: This is a forming method of a metal sheet that a thin plate like metal sheet 1 arranged between an upper die 2 and a lower die 3 is pressed and deformed with the upper die 2 and the lower die. A 1st forming stage to form the metal sheet with the upper die 2 formed with a rugged shape 4 and a 1st lower die 3a arranged with a cushion pad is provided. A 2nd forming stage to form the metal sheet 1 formed in the 1st forming stage with the upper die 2 and a 2nd lower die 3b of the quality of material being harder than the 1st lower die 3a is provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.09.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3477944

[Date of registration] 03.10.2003

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] In the shaping approach of the metal material which is made to carry out press deformation of the metal material of the shape of sheet metal arranged between a punch and female mold with said punch and female mold, and fabricates metal material The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the cushion pad on the punch in which the shape of toothing was formed, and the mold face, The shaping approach of the metal material characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase with the 2nd female mold of the quality of the material harder than said punch and 1st female mold, and changing.

[Claim 2] In the shaping approach of the metal material which is made to carry out press deformation of the metal material of the shape of sheet metal arranged between a punch and female mold with said punch and female mold, and fabricates metal material The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the cushion pad on the punch in which the shape of toothing was formed, and the mold face, The shaping approach of the metal material characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase with the 2nd female mold which consists of a metal in which the shape of reversal toothing of said punch and punch was formed, and changing.

[Claim 3] In the shaping approach of the metal material which is made to project and transform the metal material of the shape of sheet metal arranged at up opening of the female mold formed in the cross-section concave into female mold by the punch, and fabricates metal material The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the fluid using the pressure of a fluid in the punch in which the shape of toothing was formed, and a mold, The shaping approach of the metal material characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase with the 2nd female mold of the quality of the material harder than said punch and 1st female mold, and changing.

[Claim 4] In the shaping approach of the metal material which is made to project and transform the metal material of the shape of sheet metal arranged at up opening of the female mold formed in the cross-section concave into female mold by the punch, and fabricates metal material The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the fluid using the pressure of a fluid in the punch in which the shape of toothing was formed, and a mold, The shaping approach of the metal material characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase by the 2nd female mold which consists of a metal in which the shape of reversal toothing of said punch was formed, and the punch, and changing.

[Claim 5] The shaping approach of metal material according to claim 1 or 3 that the 2nd female mold is characterized by preparing the shape of reversal toothing of a punch which consists of a cushion pad of rubber in the field where it counters with metal material.

[Claim 6] The shaping approach of claim 1 characterized by adding a concavo-convex pattern detailed in the shape of [ which was formed in the punch ] toothing, claim 2, or metal material according to claim 3, 4, or 5.

[Claim 7] The shaping approach of claim 1 characterized by cutting the periphery of metal material in a desired configuration behind the 2nd shaping phase, claim 2, claim 3, or metal material according to claim 4, 5, or 6.

[Claim 8] The shaping approach of the metal material according to claim 1, 2, or 5 characterized by cutting in a desired configuration after fabricating hoop-like metal material from the 1st shaping phase continuously to the 2nd shaping phase.

[Claim 9] The shaping approach of the metal material according to claim 8 characterized by fabricating the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase with one press equipment to hoop-like metal material at coincidence, and sending one pitch of hoop-like metal material at a time for every shaping.

[Claim 10] The shaping approach of the metal material according to claim 9 characterized by being that in which female mold has a twice [ at least / more than ] as many fabrication area as this to a punch.

[Claim 11] Female mold is the shaping approach of the metal material according to claim 9 characterized by arranging the mold with which the quality of the materials differ in the shape of a matrix.

[Claim 12] The shaping approach of the metal material according to claim 9 characterized by having two or more kinds of punches from which a design shank differs, and the female mold corresponding to them.

[Claim 13] It is the shaping approach of the metal material according to claim 12 characterized by for a punch arranging two or more kinds of molds with which design shanks differ in the shape of a matrix, and female mold arranging a cushioning material to a mold face.

[Claim 14] The shaping approach of the metal material according to claim 8 characterized by forming the bead which prevents a flange wrinkling etc. in the 1st shaping phase, and strengthening level-luffing-motion control of the ingredient by this bead in the 2nd shaping phase in the same part.

[Claim 15] The shaping approach of the metal material according to claim 14 characterized by doubling with the end shape which processes a bead at a back process.

[Claim 16] The shaping approach of the metal material according to claim 8 or 14 characterized by having the mold for the metal material presser foot which became a design and the same pattern perpendicularly to the feed direction of metal material when fabricating metal material continuously with the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase.

[Claim 17] The shaping approach of the metal material according to claim 8 or 16 characterized by equipping the ingredient presser-foot section of the feed direction of metal material with roll off when fabricating metal material continuously with the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the shaping approach which was most suitable for design shaping of a metal sheathing material especially about the shaping approach of sheet metal-like metal material.

[0002]

[Description of the Prior Art] If it hits carrying out fabrication of the sheet metal-like metal plate, and giving an appearance pattern conventionally, generally roll forming using an embossing roll etc. is in use.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in the above conventional examples, since it became a monotonous embossing pattern to the roll direction, there was constraint on a design, and there was a problem of distortion occurring on the whole panel after shaping and trim processing. This invention tends to offer the shaping approach of the metal material which can lose distortion of the panel after a forming cycle while it loses the constraint on a design for the purpose of solution of the above-mentioned trouble and prepares a variation in a design.

[0004]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in invention of claim 1 In the shaping approach of the metal material which is made to carry out press deformation of the metal material of the shape of sheet metal arranged between a punch and female mold with said punch and female mold, and fabricates metal material The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the cushion pad on the punch in which the shape of toothing was formed, and the mold face, It is what is characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase with the 2nd female mold of the quality of the material harder than said punch and 1st female mold. The shape of rough toothing is given to metal material by the 1st shaping phase, and, subsequently to metal material, sharp and deep bending shaping and the exact imprint of a fine concavo-convex pattern are performed by the 2nd shaping phase.

[0005] In the shaping approach of the metal material which is made to carry out press deformation of the metal material of the shape of sheet metal arranged between a punch and female mold with said punch and female mold, and fabricates metal material in invention of claim 2 The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the cushion pad on the punch in which the shape of toothing was formed, and the mold face, It is what is characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase with the 2nd female mold which consists of a metal in which the shape of reversal toothing of said punch and punch was formed. The shape of rough toothing is given to metal material by the 1st shaping phase, and, subsequently to metal material, sharp and deep bending shaping and the exact imprint of a fine concavo-convex pattern are performed by the 2nd shaping phase.

[0006] In the shaping approach of the metal material which is made to project and transform the

metal material of the shape of sheet metal arranged at up opening of the female mold formed in the cross-section concave into female mold by the punch, and fabricates metal material in invention of claim 3 The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the fluid using the pressure of a fluid in the punch in which the shape of toothing was formed, and a mold, It is what is characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase with the 2nd female mold of the quality of the material harder than said punch and 1st female mold. The shape of rough toothing is given to metal material by the 1st shaping phase using a fluid, and, subsequently to metal material, sharp and deep bending shaping and the exact imprint of a fine concavo-convex pattern are performed by the 2nd shaping phase.

[0007] In the shaping approach of the metal material which is made to project and transform the metal material of the shape of sheet metal arranged at up opening of the female mold formed in the cross-section concave into female mold by the punch, and fabricates metal material in invention of claim 4 The 1st shaping phase which fabricates metal material with the 1st female mold which arranged the fluid using the pressure of a fluid in the punch in which the shape of toothing was formed, and a mold, It is what is characterized by having the 2nd shaping phase which fabricates the metal material fabricated in the 1st shaping phase by the 2nd female mold which consists of a metal in which the shape of reversal toothing of said punch was formed, and the punch. The shape of rough toothing is given to metal material by the 1st shaping phase using a fluid, and, subsequently to metal material, sharp and deep bending shaping and the exact imprint of a fine concavo-convex pattern are performed by the 2nd shaping phase.

[0008] In invention of claim 5, it is what is characterized by the 2nd female mold preparing the shape of reversal toothing of a punch which consists of a cushion pad of rubber in the field where it counters with metal material in claim 1 or claim 3. In usual, since it is possible for offset to escape by deformation of a cushion pad to the 2nd page, the concave metal mold in consideration of the offset for board thickness of metal material and convex metal mold, having been required for, manufacture of female mold not only becomes easy, but it can respond to board thickness modification of metal material comfortably.

[0009] In invention of claim 6, it can be characterized by adding a concavo-convex pattern detailed in the shape of [ which was formed in the punch in claim 1, claim 2, claim 3, claim 4, or claim 5 ] toothing, and the sheathing material which became appearance patterns, such as a brick tone with a sense of reality, according to the concavo-convex pattern can be offered. In invention of claim 7, it can be characterized by cutting the periphery of metal material in a desired configuration behind the 2nd shaping phase in claim 1, claim 2, claim 3, claim 4, claim 5, or claim 6, and the metal material to which the predetermined appearance pattern was given can be formed in a desired appearance configuration.

[0010] In invention of claim 8, while being characterized by cutting in a desired configuration, and there being no need for the unload of metal material that metal material was loaded and fabricated and being able to attain miniaturization of a facility after fabricating hoop-like metal material from the 1st shaping phase continuously to the 2nd shaping phase in claim 1, claim 2, or claim 5, a high production rate is obtained.

[0011] It is not necessary to fabricate the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase with one press equipment to hoop-like metal material in claim 8 at coincidence, to be characterized by sending one pitch of hoop-like metal material at a time for every shaping, and to care about the synchronization of the press machine which gives the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase to metal material in invention of claim 9. Moreover, the press machine for giving the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase to metal material is good at one set, and can attain miniaturization of a facility.

[0012] In invention of claim 10, it is characterized by being that in which female mold has a twice [ at least / more than ] as many fabrication area as this to a punch in claim 9, and fabrication of metal material can be performed continuously, without it seeming that molds are exchanged by changing a fabrication location when a fabrication side is worn out. In invention of claim 11, in claim 9, female mold is characterized by arranging the mold with which the quality of the materials differ in the shape of a matrix, and selection of the mold accompanying the condition of

metal material, such as the quality of the material and board thickness, is easily possible for it at the time of a switch of metal material, and it can save the time and effort of a die change at it.

[0013] In invention of claim 12, it is not characterized by having two or more kinds of punches from which a design shank differs in claim 9, and the female mold corresponding to them, and limited production with a wide variety becomes possible continuously, without exchanging a punch and female mold. In invention of claim 13, in claim 12, a punch arranges two or more kinds of molds with which design shanks differ in the shape of a matrix, female mold is characterized by arranging a cushioning material to a mold face, and limited production with a wide variety of it is attained, without preparing the female mold with which the shape of toothing was formed.

[0014] In invention of claim 14, the bead which prevents a flange wrinkling etc. in the 1st shaping phase in claim 8 is formed, in the 2nd shaping phase, it can be characterized by strengthening level-luffing-motion control of the ingredient by this bead in the same part, and control of ingredient drawing in at the time of a shaping phase can be aimed at. In invention of claim 15, it is characterized by doubling with the end shape which processes a bead at a back process in claim 14, and while being able to aim at control of ingredient drawing in at the time of a shaping phase, man day reduction of back processes can be aimed at.

[0015] In invention of claim 16, when fabricating metal material continuously with the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase in claim 8 or claim 14, it can be characterized by having the mold for the metal material presser foot which became a design and the same pattern perpendicularly to the feed direction of metal material, and control of ingredient drawing in into a design shaping part can be aimed at.

[0016] In invention of claim 17, when fabricating metal material continuously with the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase in claim 8 or claim 16, it can be characterized by equipping the ingredient presser-foot section of the feed direction of metal material with roll off, and the remains of a joint at the time of continuous molding can be lost.

[0017]

[Embodiment of the Invention] The subject consists of the blank holders 7, the punches 2, and female mold 3 with which the shaping equipment which gives a toothing-like appearance pattern to the sheet metal-like metal plate 1 carries out support immobilization of the metal material 1. The metal material 1 of the shape of sheet metal arranged at up opening of the female mold 3 formed in the cross-section concave is made to project and transform into female mold 3 by the blank holder 7, with a punch 2, where support immobilization is carried out, and the metal material 1 is fabricated. Shaping of the metal material 1 by the above-mentioned shaping equipment is characterized by having the 1st shaping phase which gives the rough shape of toothing a to the metal material 1, and the 2nd shaping phase which imprints correctly the shape of toothing 4 prepared in the metal material 1 at the punch 2 while being carried out following this 1st shaping phase.

[0018] What gave an arbitration configuration and the shape of toothing 4 is prepared for the punch side metal mold as gestalt 1 punch 2 of operation. The cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness, In this case, the retainer A as the 1st female mold 3a which packed polyurethane rubber, and the retainer B as the 2nd female mold 3b are prepared, and the blank holder 7 which presses down the perimeter of the metal material 1 further where the metal material 1 is laid on female mold 3 is prepared.

[0019] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material 1 First, press forming of the metal material 1 suppressed in the perimeter by the pressure of a blank holder using the retainer A which carried out the interior of the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) as shown in drawing 1 (a) as 1st shaping phase is carried out. As shown in drawing 1 (b), the rough shape of toothing a is fabricated to the metal material 1. By fabricating the cushioning material 6 (it being about 90 thing at shore hardness) with a degree of hardness higher than the above-mentioned cushioning material 5 using the retainer B which carried out interior, as shown in drawing 1 (c) and (d) in the 2nd next shaping phase after an appropriate time The metal material 1 carries out die pressing to the shape of toothing which met in the shape of [ which was formed in the punch 2 / 4 ] toothing, and is made

it, and the concavo-convex appearance configuration b is formed by sharp and deep bending shaping or the exact imprint of a fine concavo-convex pattern.

[0020] What gave an arbitration configuration and the shape of toothing 4 is prepared for the punch side metal mold as gestalt 2 punch 2 of operation. The retainer B as the 2nd female mold 3b which consists of a metal with which the shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 which formed the about 70 shore hardness cushioning material 5 in Retainer A and the punch 2 as the 1st female mold 3a which carried out interior was established is prepared. Furthermore, the blank holder 7 which presses down the perimeter of the metal material 1 where the metal material 1 is laid on female mold 3 is prepared.

[0021] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material 1 First, press forming of the metal material 1 suppressed in the perimeter by the pressure of a blank holder using the retainer A which carried out the interior of the cushioning material 5 as shown in drawing 2 (a) and (b) as 1st shaping phase is carried out. By fabricating the rough shape of toothing a to the metal material 1, and fabricating using the retainer B as the 2nd female mold 3b which consists of a metal with which the shape of reversal toothing 8 was formed as shown in drawing 2 (c) in the 2nd next shaping phase after an appropriate time The metal material 1 carries out die pressing to the shape of toothing which met in the shape of [ which was formed in the punch 2 / 4 ] toothing, and is made it, and the concavo-convex appearance configuration b is formed by sharp and deep bending shaping or the exact imprint of a fine concavo-convex pattern.

[0022] As shown in gestalt 3 drawing 3 of operation, the retainer C as female mold 2 which contained the liquid 20 for fluid pressure as a fluid is prepared, and a cushioning material 5 like polyurethane rubber is installed in the pars basilaris ossis occipitalis of this retainer C. The configuration of arbitration and the shape of toothing 4 are given to the punch side metal mold as a punch 2, as shown in drawing 7 , a pressure with the sealed liquid 20 for fluid pressure is made to act and carry out plastic deformation to the metal material 1 with descent of punch side metal mold, and the rough shape of toothing a is formed. Subsequently, draining the liquid 20 for fluid pressure in Retainer C, if it is made to descend further and descends to a retainer C pars basilaris ossis occipitalis, as shown in drawing 9 , the deformation pressure of a cushioning material 5 will act, and a hydraulic-forming process and the forming cycle by the Guerin process are made to complete by one stroke. In this thing, only by carrying out press deformation of the metal material 1 to one female mold 3, deformation processing of the metal material 1 can be carried out to two steps, the concavo-convex appearance configuration b corresponding to the shape of toothing 4 can be formed in them, and the metal material 1 can be fabricated quickly, shortening a forming cycle by one stroke. Furthermore, sharp and deep bending shaping and the exact imprint of a fine concavo-convex pattern are attained by preparing independently the retainer which hardened gradually the degree of hardness of the cushioning material 5 of a retainer C pars basilaris ossis occipitalis, and establishing two or more forming cycles.

[0023] Metal convex type 9 with the shape of reversal toothing 8 and the concavo-convex pattern which reversed the shape of toothing 4 of punch side metal mold as shown in drawing 4 instead of that it used with the gestalt 3 of gestalt 4 implementation of operation is prepared, and it installs in the pars basilaris ossis occipitalis of the retainer C which contained the liquid for fluid pressure. [ the cushioning material 5 ] By this, the press-forming process which used the usual concavo-convex metal mold after the hydraulic-forming process of the 1st step can be decided, and it can carry out within 1 stroke as a push forming cycle.

[0024] Furthermore, you may make it install convex type 9a which formed the shape of reversal toothing 8 with the cushion pad 10 which has elasticity as shown in drawing 5 as convex type 9 [ required for arrangement push shaping ] in the pars basilaris ossis occipitalis of the retainer C which contained the liquid 20 for fluid pressure. Since it is possible for the above-mentioned offset to escape by deformation of a cushion pad 10 to the 2nd page, the concave metal mold in consideration of the offset for board thickness of the metal material 1 and convex metal mold, having been required for usual, There is a merit which manufacture of arrangement push metal mold not only becomes easy, but can respond to board thickness modification of the metal material 1 comfortably.



[0025] It installs in the pars basilaris ossis occipitalis of the retainer C which determined, prepared the push metal mold 11 and contained the liquid 20 for fluid pressure with the shape of reversal toothing 8 and the concavo-convex pattern which reversed the shape of toothing 4 of punch side metal mold as shown in drawing 11 instead of that it used with the gestalt 3 of gestalt 5 implementation of operation. [ convex type 9 ] By this, the part which needs the forming cycle by the Guerin process after the hydraulic-forming process of the 1st step, and the part which is not so can be distinguished, and shaping by the Guerin process of the 2nd step can be performed within 1 stroke. For example, a brick tone sheathing material with a sense of reality can be offered by [ which formed the concavo-convex encaustic formation step 12 which accumulated brick for the concavo-convex big appearance configuration b for the expression of a brick tone as regularly attached like and further shown in being detailed and a concavo-convex irregularity pattern like a stone on the front face of each of the brick at drawing 11 (b) ] deciding and forming with the push metal mold 11.

[0026] As shown in drawing 12 , the metal material 1 to which the concavo-convex appearance configuration b which consists of the shape of toothing 4 in the gestalt of each operation was given the metal material 1 after shaping Subsequently, a required dimension, In order to trim in a configuration, trim processing is carried out as the cutter pass beforehand set up with the three-dimension laser cutter 13 by NC control, and surrounding unnecessary partial RO is cut off. For example, as shown in drawing 12 (b), the piece 22 of connection is bent at the edge, it forms in it by roll forming etc., and the configuration of arbitration is made to the appearance of the metal material 1 after shaping.

[0027] And in fabricating the metal material 1, the rough shape of toothing a is given to the metal material 1 by the 1st forming cycle. Subsequently, it is that by which the concavo-convex appearance configuration b is given to the metal material 1 by bending shaping sharp in the 2nd shaping phase, and deep, or the exact imprint of a fine concavo-convex pattern. The concavo-convex appearance configuration b of arbitration is formed in the metal material 1, being able to prepare a variation in a design and losing [ lose the constraint on a design, ] distortion of the metal material 1 after a forming cycle.

[0028] In addition, in the gestalt of each operation of above-mentioned this invention, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

As shown in gestalt 6 drawing 13 of operation, what gave an arbitration configuration and the shape of toothing 4 is prepared for the punch side metal mold as a punch 2. The 1st female mold 3a and 2nd female mold 3b which laid the cushioning material (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness are prepared. The feeder 15 for sending the hoop-like metal material 1 to the 1st female mold 3a, the 2nd female mold 3b, and cutting equipment 14 in order is prepared. Furthermore, the shirring cutter as cutting equipment 14 with which it had cutter cutting-edge 14a up and down in order to cut the hoop-like metal material 1 to standard size is prepared. these punches 2, female mold 3, a feeder 15, and cutting equipment 14 -- the feed direction of the hoop-like metal material 1 -- meeting -- \*\*\*\*\* -- sequential arrangement is carried out like. Here, the cushioning material 5 which consists of a polyurethane rubber plate of shore hardness 70 is laid in the 1st female mold 3a, and the cushioning material 6 which consists of a polyurethane rubber plate of shore hardness 90 is laid in the 2nd female mold 3b. In addition, 2a shows the 1st punch used in the 1st shaping phase, and 2b shows the 2nd punch used in the 2nd shaping phase.

[0029] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration First, press forming of the hoop-like metal material 1 is carried out using 1st female mold 3a which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) as shown in drawing 15 (a) and (b) as 1st shaping phase from the condition shown in drawing 14 . As shown in drawing 15 (c), the rough shape of toothing a is fabricated to the hoop-like metal material 1. Then, the hoop-like metal material 1 is sent out from the 1st female mold 3a with a feeder 15 to 2nd female mold 3b. As shown in drawing 17 (a), (b), and (c) using 2nd female mold 3b which laid the cushioning material 6 (it is about 90 thing at shore hardness) with a degree of hardness higher than the above-mentioned cushioning material 5

from the condition shown in drawing 16 in the 2nd next shaping phase The hoop-like metal material 1 carries out die pressing to the shape of toothing which met in the shape of [ which carried out press forming and was formed in the punch 2 / 4 ] toothing correctly, is made it, and the concavo-convex appearance configuration b is given to the metal material 1. Then, the hoop-like metal material 1 is sent out from the 2nd female mold 3b with a feeder 15 to cutting equipment 14, and as shown in drawing 19 , the hoop-like metal material 1 is cut to standard size. Drawing 18 (a) shows the condition before shaping, drawing 18 (b) shows the condition under shaping, drawing 18 (a) - (d) shows the continuous-molding condition of the above-mentioned metal plate 1, and drawing 18 (d) shows [ drawing 18 (c) shows the condition after shaping, and ] the condition of ingredient delivery. In addition, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0030] And the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase are given to the hoop-like metal material 1, and the metal material in which the concavo-convex appearance configuration b was formed in the desired configuration with the high production rate is obtained without the loader of the metal material 1, and an unloader by cutting to predetermined die length one by one with cutting equipment 14 after the 2nd shaping phase.

Instead of the 1st female mold 3a which laid the cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness of the gestalt 6 of gestalt 7 implementation of operation, and 2nd female mold 3b 2nd female mold 3b which consists of a metal with which the shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 prepared in the 1st female mold 3a and the punch 2 which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) as shown in drawing 20 was established is prepared.

[0031] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration First, press forming of the hoop-like metal material 1 is carried out using 1st female mold 3a which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) as shown in drawing 22 (a) and (b) as 1st shaping phase from the condition shown in drawing 21 . As shown in drawing 22 (c), the rough shape of toothing a is fabricated to the hoop-like metal material 1. Then, the hoop-like metal material 1 is sent out from the 1st female mold 3a with a feeder 15 to 2nd female mold 3b. As shown in drawing 24 (a), (b), and (c) using 2nd female mold 3b which consists of a metal with which the shape of reversal toothing 8 was established as shown in drawing 23 in the 2nd next shaping phase The hoop-like metal material 1 carries out die pressing to the shape of toothing which met in the shape of [ which carried out press forming and was formed in the punch 2 / 4 ] toothing correctly, and is made it, and the concavo-convex appearance configuration b is given to the metal material 1, and as shown in drawing 25 and drawing 26 after that, cutting equipment 14 cuts the hoop-like metal material 1 to standard size. In addition, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0032] And the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase are given to the hoop-like metal material 1, and the metal material in which the concavo-convex appearance configuration b was formed in the desired configuration with the high production rate is obtained without the loader of the metal material 1, and an unloader by cutting to predetermined die length one by one with cutting equipment 14 after the 2nd shaping phase.

Instead of the 1st female mold 3a which laid the cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness of the gestalt 6 of gestalt 8 implementation of operation, and 2nd female mold 3b The shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 prepared in the 1st female mold 3a and the punch 2 which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) prepares 2nd female mold 3b formed with the cushion pad which has elasticity.

[0033] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration First, press forming of the hoop-like metal material 1 is carried out using 1st female mold 3a which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at

shore hardness) as shown in drawing 26 (a) and (b) as 1st shaping phase from the condition shown in drawing 25. As shown in drawing 26 (c), the rough shape of tothing a is fabricated to the hoop-like metal material 1. Then, the hoop-like metal material 1 is sent out from the 1st female mold 3a with a feeder 15 to 2nd female mold 3b. As are shown in drawing 27 in the 2nd next shaping phase and the shape of reversal tothing 8 is shown in drawing 28 (a), (b), and (c) using the 2nd female mold 3 formed with the cushion pad which has elasticity. The hoop-like metal material 1 carries out die pressing to the shape of tothing which met in the shape of [ which carried out press forming and was formed in the punch 2 / 4 ] tothing correctly, is made it, and the concavo-convex appearance configuration b is given to the metal material 1. Then, the hoop-like metal material 1 is sent out from the 2nd female mold 3b with a feeder 15 to cutting equipment 14, and the hoop-like metal material 1 is cut to standard size. In addition, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0034] And the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase are given to the hoop-like metal material 1, and the metal material in which the concavo-convex appearance configuration b was formed in the desired configuration with the high production rate is obtained without the loader of the metal material 1, and an unloader by cutting to predetermined die length one by one with cutting equipment 14 after the 2nd shaping phase.

The 1st female mold 3a used with the gestalt 6 of gestalt 9 implementation of operation and 2nd female mold 3b are carried in one press machine 16, as shown in drawing 29 and drawing 30. 1st punch 2a and 2nd punch 2b adjoin, and side-by-side installation arrangement is carried out at the inferior-surface-of-tongue side of ram 16a of the press machine 16. The cushioning material 5 which becomes the top face of bolster 16b of the press machine 16 from the polyurethane rubber plate of the shore hardness 70 as the 1st female mold 3a is arranged. this cushioning material 5 and \*\*\*\*\* -- the cushioning material 6 which consists of a polyurethane rubber plate of the shore hardness 90 as the 2nd female mold 3b like adjoins, and side-by-side installation arrangement is carried out. Behind the press machine 16, the hoop-like metal material 1 so that it may be located behind the feed direction of the loop-formation-like metal material 1. The 1st female mold 3a, The feeder 15 for sending to the 2nd female mold 3b and cutting equipment 14 in order is arranged, and the shirring cutter as cutting equipment 14 with which it had cutter cutting-edge 14a up and down behind the feeder 15 in order to cut the hoop-like metal material 1 to standard size is arranged.

[0035] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration, while moving ram 16a of the press machine 16, or bolster 16b of the press machine 16 up and down, press forming of the one every pitch of the hoop-like metal material 1 is carried out for the hoop-like metal material 1 with a send, the hoop-like metal material 1 is sent out with a feeder 15 to cutting equipment 14 after that, and the hoop-like metal material 1 is cut to standard size.

[0036] Here by having carried the 1st punch 2a, 2nd punch 2b, the 1st female mold 3a, and 2nd female mold 3b in one press machine 16, respectively. The rough shape of tothing a according to 1st punch 2a and 1st female mold 3a to the hoop-like metal material 1 by one press actuation of the press machine 16. It is that by which press forming is carried out to coincidence like. the concavo-convex appearance configuration b by 2nd punch 2b and 2nd female mold 3b -- \*\*\*\*\* -- Little actuation of the press machine 16 can perform press forming of the hoop-like metal material 1 one by one by [ corresponding to the die-length dimension of 1st female mold 3a ] sending out one pitch of hoop-like metal material 1 at a time one by one.

[0037] And one press machine 16 gives the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase at coincidence to the hoop-like metal material 1. There is no need of taking the synchronization of the press machine 16 which gives the 1st shaping phase and the 2nd shaping phase to the metal material 1 by cutting to predetermined die length one by one with cutting equipment 14. With a compact facility. In the metal material of a desired configuration, the concavo-convex appearance configuration b is formed by sharp and deep bending shaping or the exact imprint of a fine concavo-convex pattern. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0038] Instead of the 1st female mold 3a which laid the cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness of the gestalt 9 of gestalt 10 implementation of operation, and 2nd female mold 3b The 1st female mold 3a' and 2nd female mold 3b' which made the 1st above-mentioned female mold 3a and 2nd female mold 3b one 3 times the area of this as shown in drawing 31 are prepared. This 1st female mold 3a' and 2nd female mold 3b' are long in the direction which intersects perpendicularly with the feed direction of the hoop-like metal material 1.

[0039] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration, perform the same fabrication as the gestalt 9 of operation, but When the cushioning materials 5 and 6 which follow on performing press forming in the condition by which it is shown in drawing 31 , and constitute the 1st female mold 3a' and 2nd female mold 3b' are worn out by press-forming processing of multiple times, differing from the gestalt 9 of operation greatly By moving female mold 3 to the cushioning material part which constitutes the 1st intact female mold 3a' and 2nd female mold 3b', as shown in drawing 32 , there is a merit to which the time and effort which exchanges cushioning materials 5 and 6 can decrease a third to the gestalt 9 of operation. That is, bolster 16b of the press machine 16 can be moved in the direction which intersects perpendicularly with the feed direction of the hoop-like metal material 1, and 1st new female mold 3a' and 2nd female mold 3b' can be made into an usable condition.

[0040] In addition, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2, and a punch 2 and the hoop-like metal material 1 may move migration of female mold 3 relatively. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

Instead of the 1st female mold 3a which laid the cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness of the gestalt 9 of gestalt 11 implementation of operation, and 2nd female mold 3b The cushioning material 6 (it is about 90 thing at shore hardness) with a degree of hardness higher than the 1st female mold 3a' and the above-mentioned cushioning material 5 which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) as shown in drawing 33 , reversal -- tothing --  
 -- \*\* -- eight -- preparing -- having had -- a metal -- from -- becoming -- a mold -- 17 --  
 reversal -- tothing -- \*\* -- eight -- elasticity -- having -- a cushion pad -- forming -- having had -- a mold -- 18 -- three -- a kind -- a mold -- having laid -- the -- two -- female mold -- three -- b -- " -- preparing . the direction in which the feed direction of the hoop-like metal material 1 and three kinds of molds of a cushioning material 6 (it is about 90 thing at shore hardness), the mold 17 which consists of a metal with which the shape of reversal tothing 8 was established, and the mold 18 in which the shape of reversal tothing 8 was formed with the cushion pad which has elasticity cross at right angles -- \*\*\*\*\* -- it is arranged like.

[0041] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration, perform the same fabrication as the gestalt 9 of operation, but Although it was able to fabricate with urethane metal mold with Ingredient A when changing the metal material 1 of the shape of a hoop as an ingredient A shown in drawing 33 in press-forming processing to the metal material 1 of the shape of a hoop as another ingredient B shown in drawing 34 , differing from the gestalt 9 of operation greatly By moving female mold 3 to the about 90 shore hardness [ which poor shaping cannot generate easily with Ingredient B as shown in drawing 34 when a defect etc. can occur and cannot fabricate in urethane metal mold ] cushioning material 6 It is a point with the merit which selection of the mold accompanying the conditions (quality of the material, board thickness, etc.) of the hoop-like metal material 1 can be attained [ merit ], and can decrease the time and effort of a die change.

[0042] In addition, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2, and a punch 2 and the hoop-like metal material 1 may move migration of female mold 3 relatively. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

Instead of the punch 2 which gave an arbitration configuration and the shape of tothing 4 to the punch side metal mold of the gestalt 9 of gestalt 12 implementation of operation Three kinds (design I, RO, Ha) of punches 2 which gave the shape of tothing 4 from which a design shank

differs are prepared. Instead of the 1st female mold 3a which laid the cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness of the gestalt 9 of operation, and 2nd female mold 3b The shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 prepared in the 1st female mold 3a' and the punch 2 which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) as shown in drawing 35 prepares 2nd female mold 3b formed with the cushion pad which has elasticity.

[0043] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration three kinds (design I, RO, Ha) of punches 2, although all operate up and down, \*\*\*\*\* is performed as the part which does not have the hoop-like metal material 1 between a punch 2 and female mold 3 is shown in drawing 36 (b), and the part along which the hoop-like metal material 1 passes performs the same fabrication as the gestalt 9 of operation Since the mold goods of many designs can perform differing from the gestalt 9 of operation greatly continuously by moving a punch 2 and female mold 3 as shown in drawing 37 in case it changes into design RO from design I at the time of the change of the design shank in press-forming processing, It is a point with the merit whose wide variety the time and effort of a die change is decreased and can be produced in limited amounts. Although the configuration of design I, RO, and Ha is the same with the sectional view in drawing 36 here for the abbreviation Fig., the configurations of design I, RO, and Ha differ in fact, respectively. Moreover, drawing 38 shows the condition of having given design RO to the metal material 1.

[0044] In addition, 2nd female mold 3b in which the shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 prepared in the punch 2 was formed with the cushion pad which has elasticity may be transposed to 2nd female mold 3b which consists of a metal with which the shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 prepared in the punch 2 was established. Moreover, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2, and the hoop-like metal material 1 may move relatively migration of a punch 2 and female mold 3. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0045] Instead of 2nd female mold 3b in which the shape of reversal toothing 8 corresponding to the shape of toothing 4 prepared in the 1st female mold 3a and the punch 2 which laid the comparatively soft cushioning material 5 (it is about 70 thing at shore hardness) of the gestalt 12 of gestalt 13 implementation of operation was formed with the cushion pad which has elasticity The 1st female mold 3a and 2nd female mold 3b which laid the cushioning materials 5 and 6 (thing of the shore hardness 70 or 90 in polyurethane rubber) with two different degrees of hardness as shown in drawing 39 are prepared. Magnitude is the area of the third of the gestalt 12 of operation.

[0046] In carrying out a deer and carrying out fabrication of the metal material of a desired configuration, differing from the gestalt 12 of operation greatly In order to perform press-forming processing using the cushioning materials 5 and 6 without not the female mold 3 but the irregularity corresponding to three kinds of design I, RO, and Ha of a punch 2, In case it changes into design RO from design I, as it is shown in drawing 40 , by moving in the direction which intersects perpendicularly with the feed direction of the hoop-like metal material 1, only a punch 2 It is a point with the merit whose wide variety the mold goods of many designs are done continuously, the time and effort of a die change is decreased, without preparing the mold with which the shape of toothing was formed, and can be produced in limited amounts.

[0047] In addition, a punch 2 may be transposed to female mold 3, and female mold 3 may be transposed to a punch 2, and the hoop-like metal material 1 may move relatively migration of a punch 2 and female mold 3. Moreover, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

In the equipment of the gestalt 8 of gestalt 14 implementation of operation, as shown in drawing 41 , drawing 42 , and drawing 43 , the bead projected part 23 (what applies a tension to an ingredient and controls generating of a wrinkling) for bead 25 shaping along an ingredient feed direction is installed in right and left of 1st punch 2a, and the 2nd bead projected part 24 projected rather than the 1st bead projected part 23 is installed in right and left of 2nd punch 2b.

Moreover, the concave 28 of the depth corresponding to the above-mentioned bead projected parts 23 and 24 is cut in top-face right and left of 1st female mold 3a and 2nd female mold 3b. [0048] As for the bead 25 formed in the shaping phase in a back process, in carrying out a deer and fabricating the metal material of a desired configuration in two or more steps, it is more common than the bead 25 generally formed in the first shaping phase to form in a different location more near a design shaping side. However, with this operation gestalt, it fabricates by controlling the level luffing motion of an ingredient by the bead 25 in the 1st shaping phase, and the bead 25 which the bead projected part 24 was inserted in the same part as bead 25 configuration formed in the 1st shaping phase, and was formed in it in the 1st shaping phase is strengthened and formed in the 2nd shaping phase with it. Since bead 25 configuration is formed where bead 25 configuration formed in the hoop-like metal material 1 in the 1st shaping phase is narrowed down more in the 2nd shaping phase at this time, control of ingredient level luffing motion can be performed in the 2nd shaping phase, and the ingredient loss by excessive bead 25 configuration width of face is lost. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0049] In the equipment of the gestalt 14 of gestalt 15 implementation of operation, as shown in drawing 44, one side installs the bead projected parts 23 and 24 so that it may project from a punch 2, and another side is installed so that it may project from female mold 3. Bead 25 configuration of the metal material 1 of the configuration of the request fabricated by this equipment is projected in the direction which conflicts to a metal flat surface, and bead 25 configuration of female mold 3 is fabricated in a configuration which fits in with bead 25 configuration of a punch 2.

[0050] Also at this time, since a bead 25 is formed where bead 25 configuration formed in the hoop-like metal material 1 in the 1st shaping phase is narrowed down more in the 2nd shaping phase, control of ingredient level luffing motion can be performed in the 2nd shaping phase, and an ingredient loss is lost with excessive bead 25 configuration width of face. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0051] In the equipment of the gestalt 15 of gestalt 16 implementation of operation, the fabricated metal material becomes a configuration like drawing 45. This configuration is the configuration of the fitting section 26 as a tongue and a female fruit prepared in the edge of the formed metal material, and the fitting section 26 as a tongue and a female fruit is formed in the edge of metal material only by carrying out bending of the edge of metal material, as shown in drawing 46 (a), (b), and (c).

[0052] And as shown to drawing 46 by post processing, bending is performed to metal material, but since it is formed in the request configuration as bead 25 configuration indicated to be to drawing 47 required of bending, a shaping man day is reduced. Moreover, since bead 25 configuration has already carried out the required configuration, the ingredient of the bead 25 configuration section is not deleted, but since it is used in a configuration as it is by bending, the ingredient loss of it is lost. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0053] In the gestalt 8 of gestalt 17 implementation of operation, as shown in drawing 48, perpendicularly, the mold 27 (shadow area in drawing 48) for the ingredient presser foot which has the same encaustic 27a as the design given to the metal material 1 is installed to the ingredient feed direction to metal mold.

[0054] After it carries out a deer and the hoop-like metal material 1 is fabricated by the desired configuration, only shaping dimension distance is transported and the hoop-like metal material 1 performs the following shaping. Generally at this time, the ingredient presser-foot effectiveness in feed direction order is small by limit of the presser-foot area by the design configuration. However, with this operation gestalt, without damaging the request configuration at the time of prefabrication, since the same encaustic 27a as a design is in a mold 27, it is wide range, and since an ingredient presser foot can be performed, prevention of drawing in of the ingredient to a mold-goods configuration part can be performed certainly. That is, if it is in some which have the mold 27 for the ingredient presser foot shown in drawing 49 compared with a thing in case there is no ingredient presser-foot section shown in drawing 50, without damaging the concavo-

convex appearance configuration b, it is wide range and an ingredient presser foot can be performed. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern. [0055] In the gestalt 14 of gestalt 18 implementation of operation, the bead projected parts 23 or 24 along an ingredient feed direction are installed in right and left of each punch 2. The concave 28 of the depth corresponding to the above-mentioned bead projected parts 23 or 24 is cut in right and left of each female mold 3, and, perpendicularly, the mold 29 (shadow area in drawing 51 ) for the ingredient presser foot which has the same encaustic 29a as a design as shown in drawing 51 is installed to the ingredient feed direction to metal mold.

[0056] After it carries out a deer and the hoop-like metal material 1 is fabricated by the desired configuration, only shaping dimension distance is transported and the hoop-like metal material 1 performs the following shaping. Generally at this time, it is small by limit of the presser-foot area by the design configuration in an ingredient feed direction and a perpendicular direction. However, with this operation gestalt, since a wide range ingredient presser foot can be performed without damaging the request configuration at the time of prefabrication since the same encaustic 29a as a design is in a mold 29, control of ingredient drawing in into a mold-goods configuration part can be performed. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0057] In the equipment of the gestalt 8 of gestalt 19 implementation of operation, as shown in drawing 52 , the urethane plate as the ingredient presser-foot section 30 is installed in the edge top face of female mold 3, and the roll off 31 of the letter of an inclination of a loose include angle is formed in the top face of an urethane plate toward the direction of an outside from a metal mold core. Although the remains of metal mold boundary Rhine remain as remains of a joint at the time of continuous molding since it is the same as the shaping load which acts on the edge of the metal material 1 by the plate inlet port and exhaust port of a metallic material of metal mold is shown by the drawing Nakaya mark since there is no ramp in the ingredient presser-foot section 30 as shown in drawing 53 in being general With this equipment, since a shaping load is distributed in the metal mold boundary Rhine neighborhood as shown in the drawing 52 Nakaya mark, the remains of metal mold boundary Rhine do not remain in the metal material 1. In addition, as punch side metal mold as a punch 2, you may be a plastic pattern.

[0058] In the equipment of the gestalt 17 of gestalt 20 implementation of operation, as shown in drawing 54 and drawing 55 , the urethane plate as the ingredient presser-foot section 30 (shadow area in drawing 54 ) is installed in the edge top face of female mold 3, and the roll off 31 of the letter of an inclination of a loose include angle is formed in the top face of an urethane plate toward the direction of an outside from a metal mold core.

[0059]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-224621

(43) 公開日 平成8年(1996)9月3日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 1 D	22/02		B 2 1 D	B
	22/10			C
	22/12			
	31/00			A

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 28 頁)

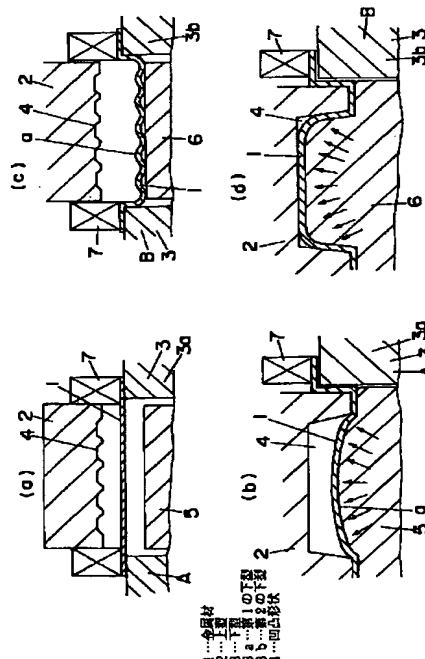
(21) 出願番号	特願平7-248113	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成7年(1995)9月26日	(72) 発明者	谷 道彦 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-319664	(72) 発明者	筒井 慎治 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(32) 優先日	平6(1994)12月22日	(72) 発明者	峰松 保 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 石田 長七 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属材の成形方法

(57) 【要約】

【課題】 デザイン上の制約を無くして意匠にバリエーションを設ける。成形工程の後のパネルの歪みを無くす。

【解決手段】 上型2と下型3の間に配置された薄板状の金属材1を前記上型2と下型3とにより押圧変形させて金属材1を成形する金属材の成形方法である。凹凸形状4を形成した上型2と型面にクッションパッドを配した第1の下型3aとで金属材1を成形する第1の成形段階を備える。第1の成形段階で成形した金属材1を前記上型2と第1の下型3aよりも硬い材質の第2の下型3bとで成形する第2の成形段階とを備えた。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上型と下型の間に配置された薄板状の金属材料を前記上型と下型とにより押圧変形させて金属材料を成形する金属材料の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型面にクッションパッドを配した第 1 の下型とで金属材料を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材料を前記上型と第 1 の下型よりも硬い材質の第 2 の下型とで成形する第 2 の成形段階とを備えて成ることを特徴とする金属材料の成形方法。

【請求項 2】 上型と下型の間に配置された薄板状の金属材料を前記上型と下型とにより押圧変形させて金属材料を成形する金属材料の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型面にクッションパッドを配した第 1 の下型とで金属材料を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材料を前記上型と上型の反転凹凸形状を形成した金属からなる第 2 の下型とで成形する第 2 の成形段階とを備えて成ることを特徴とする金属材料の成形方法。

【請求項 3】 断面凹状に形成された下型の上部開口に配置された薄板状の金属材料を上型によって下型内に突出変形させて金属材料を成形する金属材料の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型内に流体を配した第 1 の下型とで流体の圧力を用いて金属材料を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材料を前記上型と第 1 の下型よりも硬い材質の第 2 の下型とで成形する第 2 の成形段階を備えて成ることを特徴とする金属材料の成形方法。

【請求項 4】 断面凹状に形成された下型の上部開口に配置された薄板状の金属材料を上型によって下型内に突出変形させて金属材料を成形する金属材料の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型内に流体を配した第 1 の下型とで流体の圧力を用いて金属材料を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材料を前記上型の反転凹凸形状を形成した金属からなる第 2 の下型と上型とで成形する第 2 の成形段階とを備えて成ることを特徴とする金属材料の成形方法。

【請求項 5】 第 2 の下型が金属材料と対向する面にゴムのクッションパッドからなる上型の反転凹凸形状を設けたものであることを特徴とする請求項 1 または請求項 3 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 6】 上型に形成した凹凸形状に微細な凹凸模様を付加したことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 または請求項 5 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 7】 第 2 の成形段階の後、金属材料の外周を所望の形状に切断することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 または請求項 5 または請求項 6 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 8】 フープ状の金属材料を第 1 の成形段階から第 2 の成形段階へと連続的に成形した後に所望の形状に

切断することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 または請求項 5 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 9】 第 1 の成形段階と第 2 の成形段階を 1 台のプレス装置にてフープ状の金属材料に同時に成形し、一成形毎にフープ状の金属材料を 1 ピッチずつ送ることを特徴とする請求項 8 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 10】 上型に対して下型が少なくとも 2 倍以上の成形加工面積を持つものであることを特徴とする請求項 9 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 11】 下型は材質の異なる型をマトリックス状に配置したものであることを特徴とする請求項 9 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 12】 意匠柄の異なる複数種類の上型およびそれらに対応する下型を備えていることを特徴とする請求項 9 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 13】 上型は意匠柄の異なる複数種類の型をマトリックス状に配置し、下型は型面にクッション材を配置したものであることを特徴とする請求項 12 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 14】 第 1 の成形段階でフランジしわ等を防止するビードを形成し、第 2 の成形段階ではこのビードによる材料の引込み抑制を同一箇所にて強化することを特徴とする請求項 8 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 15】 ビードを後工程にて加工する端部形状と合わせることを特徴とする請求項 14 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 16】 第 1 の成形段階および第 2 の成形段階と連続的に金属材料を成形するときに、金属材料の送り方向に対して垂直方向に意匠と同じ模様となった金属材料押さえのための型を備えていることを特徴とする請求項 8 または請求項 14 記載の金属材料の成形方法。

【請求項 17】 第 1 の成形段階および第 2 の成形段階と連続的に金属材料を成形するときに、金属材料の送り方向の材料押さえ部に逃げ部を備えていることを特徴とする請求項 8 または請求項 16 記載の金属材料の成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、薄板状の金属材料の成形方法に関するものであり、特に金属外装材の意匠成形に最も適した成形方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、薄板状の金属板を成形加工して外觀模様を施すにあたっては、一般的にエンボス・ロール等を用いたロール成形が主流である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述のような従来例にあっては、ロール方向への単調なエンボス模様となるためにデザイン上での制約があり、また、成形、トリム加工の後でパネル全体に歪みが発生する等の問題があった。本発明は上記問題点の解決を目的とするもの

であり、デザイン上の制約を無くして意匠にバリエーションを設けると共に、成形工程の後のパネルの歪みを無くすることができる金属材の成形方法を提供しようとするものである。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 の発明では、上型と下型の間に配置された薄板状の金属材を前記上型と下型とにより押圧変形させて金属材を成形する金属材の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型面にクッションパッドを配した第 1 の下型とで金属材を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材を前記上型と第 1 の下型よりも硬い材質の第 2 の下型とで成形する第 2 の成形段階とを備えたことを特徴とするものであり、第 1 の成形段階によって金属材に大まかな凹凸形状が施され、次いで第 2 の成形段階によってシャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写が金属材に施される。

【 0 0 0 5 】請求項 2 の発明では、上型と下型の間に配置された薄板状の金属材を前記上型と下型とにより押圧変形させて金属材を成形する金属材の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型面にクッションパッドを配した第 1 の下型とで金属材を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材を前記上型と上型の反転凹凸形状を形成した金属からなる第 2 の下型とで成形する第 2 の成形段階とを備えたことを特徴とするものであり、第 1 の成形段階によって金属材に大まかな凹凸形状が施され、次いで第 2 の成形段階によってシャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写が金属材に施される。

【 0 0 0 6 】請求項 3 の発明では、断面凹状に形成された下型の上部開口に配置された薄板状の金属材を上型によって下型内に突出変形させて金属材を成形する金属材の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型内に流体を配した第 1 の下型とで流体の圧力を用いて金属材を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材を前記上型と第 1 の下型よりも硬い材質の第 2 の下型とで成形する第 2 の成形段階を備えたことを特徴とするものであり、流体を利用して第 1 の成形段階によって金属材に大まかな凹凸形状が施され、次いで第 2 の成形段階によってシャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写が金属材に施される。

【 0 0 0 7 】請求項 4 の発明では、断面凹状に形成された下型の上部開口に配置された薄板状の金属材を上型によって下型内に突出変形させて金属材を成形する金属材の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型内に流体を配した第 1 の下型とで流体の圧力を用いて金属材を成形する第 1 の成形段階と、第 1 の成形段階で成形した金属材を前記上型の反転凹凸形状を形成した金属からなる第 2 の下型と上型とで成形する第 2 の成形段階とを備えたことを特徴とするものであり、流体を利用して第

1 の成形段階によって金属材に大まかな凹凸形状が施され、次いで第 2 の成形段階によってシャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写が金属材に施される。

【 0 0 0 8 】請求項 5 の発明では、請求項 1 または請求項 3 において第 2 の下型が金属材と対向する面にゴムのクッションパッドからなる上型の反転凹凸形状を設けたものであることを特徴とするものであり、通常では金属材の板厚分のオフセットを考慮した凹金型と凸金型の 2 面が必要であったのに対し、オフセットはクッションパッドの変形で逃げるのが可能なため、下型の製作が容易となるだけでなく金属材の板厚変更にも素に対応できる。

【 0 0 0 9 】請求項 6 の発明では、請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 または請求項 5 において上型に形成した凹凸形状に微細な凹凸模様を付加したことを特徴とするものであり、凹凸模様によって現実感のあるレンガ調等の外観模様となった外装材等を提供することができる。請求項 7 の発明では、請求項 1 または請求項 2 または請求項 3 または請求項 4 または請求項 5 または請求項 6 において第 2 の成形段階の後、金属材の外周を所望の形状に切断することを特徴とするものであり、所定の外観模様が施された金属材を所望の外形状に形成することができる。

【 0 0 1 0 】請求項 8 の発明では、請求項 1 または請求項 2 または請求項 5 においてフープ状の金属材を第 1 の成形段階から第 2 の成形段階へと連続的に成形した後に所望の形状に切断することを特徴とするものであり、金属材のロードおよび成形された金属材のアンロードの必要が無く、設備のコンパクト化を図ることができると共に高い生産速度が得られる。

【 0 0 1 1 】請求項 9 の発明では、請求項 8 において第 1 の成形段階と第 2 の成形段階を 1 台のプレス装置にてフープ状の金属材に同時に成形し、一成形毎にフープ状の金属材を 1 ビッチずつ送ることを特徴とするものであり、第 1 の成形段階と第 2 の成形段階を金属材に付与するプレスマシンの同期を気にしなくてよい。また、第 1 の成形段階と第 2 の成形段階を金属材に施すためのプレスマシンが一台でよく、設備のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 1 2 】請求項 1 0 の発明では、請求項 9 において上型に対して下型が少なくとも 2 倍以上の成形加工面積を持つものであることを特徴とするものであり、成形加工面が損耗した場合に成形加工位置を変えることによって型を交換したりするようなことなく続けて金属材の成形加工を行うことができる。請求項 1 1 の発明では、請求項 9 において下型は材質の異なる型をマトリックス状に配置したものであることを特徴とするものであり、金属材の切り換え時に材質や板厚等の金属材の状態に伴った型の選択が容易に可能であり、型交換の手間が省け

る。

【0013】請求項12の発明では、請求項9において意匠柄の異なる複数種類の上型およびそれらに対応する下型を備えていることを特徴とするものであり、上型、下型を交換せずに、連続的に多品種少量生産が可能となる。請求項13の発明では、請求項12において上型は意匠柄の異なる複数種類の型をマトリックス状に配置し、下型は型面にクッション材を配置したものであることを特徴とするものであり、凹凸形状が形成された下型を用意することなく、多品種少量生産が可能となる。

【0014】請求項14の発明では、請求項8において第1の成形段階でフランジしわ等を防止するビードを形成し、第2の成形段階ではこのビードによる材料の引込み抑制を同一箇所にて強化することを特徴とするものであり、成形段階時の材料引き込みの抑制を図ることができる。請求項15の発明では、請求項14においてビードを後工程にて加工する端部形状と合わせること特徴とするものであり、成形段階時の材料引き込みの抑制を図ることができると共に後工程の工数削減を図ることができる。

【0015】請求項16の発明では、請求項8または請求項14において第1の成形段階および第2の成形段階と連続的に金属材を成形するときに、金属材の送り方向に対して垂直方向に意匠と同じ模様となった金属材押さえのための型を備えていることを特徴とするものであり、意匠成形部分への材料引き込みの抑制を図ることができる。

【0016】請求項17の発明では、請求項8または請求項16において第1の成形段階および第2の成形段階と連続的に金属材を成形するときに、金属材の送り方向の材料押さえ部に逃げ部を備えていることを特徴とするものであり、連続成形時の継ぎ目跡を無くすることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】薄板状の金属板1に凹凸形状の外観模様を施す成形装置は金属材1を支持固定するブランクホルダー7と上型2と下型3とで主体が構成されており、断面凹状に形成された下型3の上部開口に配置された薄板状の金属材1をブランクホルダー7にて支持固定した状態で上型2によって下型3内に突出変形させて金属材1を成形するようになっている。上記成形装置による金属材1の成形は金属材1に大まかな凹凸形状aを施す第1の成形段階と、この第1の成形段階に続いて行われると共に金属材1に上型2に設けられた凹凸形状4を正確に転写する第2の成形段階とを有することを特徴としている。

【0018】実施の形態1

上型2としてのパンチ側金型に任意形状や凹凸形状4を施したものを用意し、2つの異なる硬度を有したクッション材5、6（ウレタンゴムでのショア硬度70または

90のもの）、この場合ウレタンゴムを詰めた第1の下型3aとしてのリテーナA及び第2の下型3bとしてのリテーナBを用意し、さらに、金属材1を下型3の上に載置した状態で金属材1の周囲を押さえるブランクホルダー7を用意する。

【0019】しかして、金属材1を成形加工するにあたっては、まず、第1の成形段階として図1(a)に示されるように比較的軟らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を内装したリテーナAを用いてしわ押さえの圧力で周囲を押さえつけられている金属材1をプレス成形し、図1(b)に示されるように金属材1に大まかな凹凸形状aを成形し、しかる後、次の第2の成形段階では図1(c)(d)に示されるように上記クッション材5よりも硬度の高いクッション材6（ショア硬度で90程度のもの）を内装したリテーナBを用いて成形することにより、上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状に金属材1が型押しされ、シャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写にて凹凸外観形状bが形成される。

【0020】実施の形態2

上型2としてのパンチ側金型に任意形状や凹凸形状4を施したものを用意し、ショア硬度70程度のクッション材5を内装した第1の下型3aとしてのリテーナA及び上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が設けられた金属からなる第2の下型3bとしてのリテーナBを用意し、さらに、金属材1を下型3の上に載置した状態で金属材1の周囲を押さえるブランクホルダー7を用意する。

【0021】しかして、金属材1を成形加工するにあたっては、まず、第1の成形段階として図2(a)(b)に示されるようにクッション材5を内装したリテーナAを用いてしわ押さえの圧力で周囲を押さえつけられている金属材1をプレス成形し、金属材1に大まかな凹凸形状aを成形し、しかる後、次の第2の成形段階では図2(c)に示されるように反転凹凸形状8が形成された金属からなる第2の下型3bとしてのリテーナBを用いて成形することにより、上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状に金属材1が型押しされ、シャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写にて凹凸外観形状bが形成される。

【0022】実施の形態3

図3に示されるように流体としての液圧用液20を収納した下型2としてのリテーナCを用意し、このリテーナCの底部に例えば、ウレタンゴムの様なクッション材5を設置しておく。上型2としてのパンチ側金型には任意の形状、凹凸形状4が施されており、図7に示されるようにパンチ側金型の下降と共に金属材1には密封された液圧用液20による圧力が作用し、塑性変形させられて大まかな凹凸形状aが形成される。次いで、リテーナC内の液圧用液20を排水しながら、さらに下降させてリ

テーナC底部まで下降すると図9に示されるようにクッション材5の変形圧力が作用し、液圧成形工程とゲーリン法による成形工程を1ストロークで完了させる。このものにおいては、1つの下型3に対して金属材1を押圧変形させるだけで2段階に金属材1を変形加工して凹凸形状4に対応した凹凸外観形状bを形成することができ、1ストロークで成形工程を短縮しながら迅速に金属材1の成形を行うことができるようになっている。さらに、リテーナC底部のクッション材5の硬度を段階的に硬くしたリテーナを別に用意して複数の成形工程を設けることによりシャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写が可能となる。

#### 【0023】実施の形態4

実施の形態3で用いたクッション材5の代わりに、図4に示されるようにパンチ側金型の凹凸形状4を反転した反転凹凸形状8や凹凸模様を有した金属製の凸型9を用意し、液圧用液を収納したリテーナCの底部に設置する。これによって第1段階の液圧成形工程の後に、通常の凹凸金型を用いたプレス成形工程を決め押し成形工程として1ストローク内で行うことができる。

【0024】さらに、決め押し成形に必要な凸型9として図5に示されるように弾性を有するクッションパッド10にて反転凹凸形状8を形成した凸型9aを液圧用液20を収納したリテーナCの底部に設置するようにしてもよく、通常では金属材1の板厚分のオフセットを考慮した凹金型と凸金型の2面が必要であったのに対し、上記オフセットはクッションパッド10の変形で逃げる事が可能なため、決め押し金型の製作が容易となるだけでなく金属材1の板厚変更にも楽に対応できるメリットがある。

#### 【0025】実施の形態5

実施の形態3で用いた凸型9の代わりに図11に示されるようにパンチ側金型の凹凸形状4を反転した反転凹凸形状8や凹凸模様を有した決め押し金型11を用意し、液圧用液20を収納したリテーナCの底部に設置する。これによって、第1段階の液圧成形工程の後に、ゲーリン法による成形工程が必要な部分とそうでない部分を区別して第2段階のゲーリン法による成形を1ストローク内で行う事ができる。例えば、レンガ調の表現のために大きな凹凸外観形状bをレンガを積み重ねた様に規則的に付け、さらにそのレンガそれぞれの表面上に石の様な微細で不規則的な凹凸模様を図11(b)に示されるような凹凸模様形成段部12を設けた決め押し金型11によって形成することにより現実感のあるレンガ調装材を提供できる。

【0026】次いで、各実施の形態において凹凸形状4からなる凹凸外観形状bが付与された金属材1は図12に示されるように成形後の金属材1に必要な寸法、形状にトリムするためにNC制御による3次元レーザーカッター13であらかじめ設定しておいたカッターパス通り

にトリム加工され、周囲の不要な部分口を切り落として、例えば、図12(b)に示されるように端部に連結片22を折曲げロール成形等により形成して成形後の金属材1の外形が任意の形状に仕上げられる。

【0027】そして、金属材1を成形するにあたって、第1の成形工程で金属材1に大まかな凹凸形状aが施され、次いで第2の成形段階でシャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写により凹凸外観形状bが金属材1に施されるものであり、デザイン上の制約を無くして意匠にバリエーションを設けることができ、成形工程の後の金属材1の歪みを無くしながら金属材1に任意の凹凸外観形状bが形成されるものである。

【0028】尚、上記本発明の各実施の形態において上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 実施の形態6

図13に示されるように上型2としてのパンチ側金型に任意形状や凹凸形状4を施したものを用意し、2つの異なる硬度を有したクッション材(ウレタンゴムでのショア硬度70または90のもの)を載置した第1の下型3a及び第2の下型3bを用意し、フープ状の金属材1を第1の下型3a、第2の下型3b、切断装置14へと順に送るためのフィーダー15を用意し、さらに、フープ状の金属材1を定尺に切断するための上下にカッター刃14aを備えた切断装置14としてのシャーリング・カッターを用意し、これら上型2、下型3、フィーダー15、切断装置14をフープ状の金属材1の送り方向に沿って隣合うように順次配置する。ここで、第1の下型3aにはショア硬度70のウレタンゴム板からなるクッション材5が載置され、第2の下型3bにはショア硬度90のウレタンゴム板からなるクッション材6が載置されている。尚、2aは第1の成形段階で用いられる第1の上型を示し、2bは第2の成形段階で用いられる第2の上型を示している。

【0029】しかして、所望の形状の金属材を成形加工するにあたっては、先ず、図14に示される状態から第1の成形段階として図15(a)(b)に示されるように比較的柔らかいクッション材5(ショア硬度で70程度のもの)を載置した第1の下型3aを用いてフープ状の金属材1をプレス成形し、図15(c)に示されるようにフープ状の金属材1に大まかな凹凸形状aを成形し、その後、フープ状の金属材1を第1の下型3aから第2の下型3bへとフィーダー15にて送り出し、次の第2の成形段階では図16に示される状態から上記クッション材5よりも硬度の高いクッション材6(ショア硬度で90程度のもの)を載置した第2の下型3bを用いて図17(a)(b)(c)に示されるようにプレス成形して上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状にフープ状の金属材1が正確に型押しされて凹凸外観形状

状bが金属材1に施され、その後、フープ状の金属材1を第2の下型3bから切断装置14へとフィーダー15にて送り出し、図19に示されるようにフープ状の金属材1を定尺に切断する。上記金属材1の連続成形状態を図18(a)～(d)にて示しており、図18(a)は成形前の状態を示し、図18(b)は成形中の状態を示し、図18(c)は成形後の状態を示し、図18(d)は材料送りの状態を示している。尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

【0030】そして、フープ状の金属材1に第1の成形段階及び第2の成形段階を付与し、第2の成形段階の後に切断装置14にて順次所定長さに切断することによって金属材1のローダー、アンローダー無しで、高い生産速度で、所望の形状で凹凸外観形状bが形成された金属材が得られる。

#### 実施の形態7

実施の形態6の2つの異なる硬度を有したクッション材5、6（ウレタンゴムでのショア硬度70または90のもの）を載置した第1の下型3a及び第2の下型3bの代わりに、図20に示されるように比較的柔らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を載置した第1の下型3a及び上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が設けられた金属からなる第2の下型3bを用意する。

【0031】しかし、所望の形状の金属材を成形加工するにあたっては、先ず、図21に示される状態から第1の成形段階として図22(a)(b)に示されるように比較的柔らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を載置した第1の下型3aを用いてフープ状の金属材1をプレス成形し、図22(c)に示されるようにフープ状の金属材1に大まかな凹凸形状aを成形し、その後、フープ状の金属材1を第1の下型3aから第2の下型3bへとフィーダー15にて送り出し、次の第2の成形段階では図23に示されるように反転凹凸形状8が設けられた金属からなる第2の下型3bを用いて図24(a)(b)(c)に示されるようにプレス成形して上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状にフープ状の金属材1が正確に型押しされて凹凸外観形状bが金属材1に施され、その後、図25、図26に示されるようにフープ状の金属材1を切断装置14にて定尺に切断する。尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

【0032】そして、フープ状の金属材1に第1の成形段階及び第2の成形段階を付与し、第2の成形段階の後に切断装置14にて順次所定長さに切断することによって金属材1のローダー、アンローダー無しで、高い生産速度で、所望の形状で凹凸外観形状bが形成された金属材が得られる。

#### 実施の形態8

実施の形態6の2つの異なる硬度を有したクッション材5、6（ウレタンゴムでのショア硬度70または90のもの）を載置した第1の下型3a及び第2の下型3bの代わりに、比較的柔らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を載置した第1の下型3a及び上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された第2の下型3bを用意する。

10 【0033】しかし、所望の形状の金属材を成形加工するにあたっては、先ず、図25に示される状態から第1の成形段階として図26(a)(b)に示されるように比較的柔らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を載置した第1の下型3aを用いてフープ状の金属材1をプレス成形し、図26(c)に示されるようにフープ状の金属材1に大まかな凹凸形状aを成形し、その後、フープ状の金属材1を第1の下型3aから第2の下型3bへとフィーダー15にて送り出し、次の第2の成形段階では図27に示されるように反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された第2の下型3を用いて図28(a)(b)(c)に示されるようにプレス成形して上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状にフープ状の金属材1が正確に型押しされて凹凸外観形状bが金属材1に施され、その後、フープ状の金属材1を第2の下型3bから切断装置14へとフィーダー15にて送り出し、フープ状の金属材1を定尺に切断する。尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

30 【0034】そして、フープ状の金属材1に第1の成形段階及び第2の成形段階を付与し、第2の成形段階の後に切断装置14にて順次所定長さに切断することによって金属材1のローダー、アンローダー無しで、高い生産速度で、所望の形状で凹凸外観形状bが形成された金属材が得られる。

#### 実施の形態9

実施の形態6で用いた第1の下型3a、第2の下型3bを図29、図30に示されるように一台のプレスマシン16に搭載する。プレスマシン16のラム16aの下面側に第1の上型2aと第2の上型2bとが隣接して並設配置され、プレスマシン16のボルスター16bの上面に第1の下型3aとしてのショア硬度70のウレタンゴム板からなるクッション材5が配置され、このクッション材5と隣合うように第2の下型3bとしてのショア硬度90のウレタンゴム板からなるクッション材6が隣接して並設配置されている。ループ状の金属材1の送り方向の後方に位置するようにプレスマシン16の後方にはフープ状の金属材1を第1の下型3a、第2の下型3b、切断装置14へと順に送るためのフィーダー15が配置され、フィーダー15の後方にはフープ状の金属材

1を定尺に切断するための上下にカッター刃14aを備えた切断装置14としてのシャーリング・カッターが配置されている。

【0035】しかし、所望の形状の金属材料を成形加工するにあたっては、プレスマシン16のラム16aあるいはプレスマシン16のボルスター16bを上下動させると共にフープ状の金属材料1を1ピッチづつ送り出しながらフープ状の金属材料1をプレス成形し、その後、フープ状の金属材料1を切断装置14へとフィーダー15にて送り出し、フープ状の金属材料1を定尺に切断する。

【0036】ここで、第1の上型2a、第2の上型2b、第1の下型3a、第2の下型3bをそれぞれ一台のプレスマシン16に搭載してあることによって、プレスマシン16の一回のプレス動作でフープ状の金属材料1に第1の上型2aと第1の下型3aとによる大まかな凹凸形状aと、第2の上型2bと第2の下型3bとによる凹凸外観形状bとが隣合うように同時にプレス成形されるものであり、第1の下型3aの長さ寸法に対応する1ピッチづつフープ状の金属材料1を順次送り出すことによってフープ状の金属材料1のプレス成形をプレスマシン16の少ない動作によって順次行うことができる。

【0037】そして、フープ状の金属材料1に第1の成形段階及び第2の成形段階を一台のプレスマシン16にて同時に付与し、切断装置14にて順次所定長さに切断することによって第1の成形段階と第2の成形段階を金属材料1に付与するプレスマシン16の同期をとる必要がなく、コンパクトな設備で、所望の形状の金属材料において、シャープで深い曲げ成形や細かい凹凸模様の正確な転写にて凹凸外観形状bが形成される。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0038】実施の形態10

実施の形態9の2つの異なる硬度を有したクッション材5、6（ウレタンゴムでのショア硬度70または90のもの）を載置した第1の下型3a及び第2の下型3bの代わりに、図31に示されるように前述の第1の下型3a及び第2の下型3bを3倍の面積にした第1の下型3a'及び第2の下型3b'を用意する。この第1の下型3a'および第2の下型3b'はフープ状の金属材料1の送り方向と直交する方向に長いものとなっている。

【0039】しかし、所望の形状の金属材料を成形加工するにあたっては、実施の形態9と同様の成形加工を行うが、実施の形態9と大きく異なるのは、図31に示される状態でプレス成形を行うに伴って第1の下型3a'および第2の下型3b'を構成するクッション材5、6が複数回のプレス成形加工によって損耗した場合に、図32に示されるように下型3を未使用の第1の下型3a'および第2の下型3b'を構成するクッション材部分に移動することによって、クッション材5、6を交換する手間が実施の形態9に対して三分の一に減少させることができるメリットがある。すなわち、プレスマシン

16のボルスター16bをフープ状の金属材料1の送り方向と直交する方向に移動させて新しい第1の下型3a'と第2の下型3b'を使用可能状態とすることができるものである。

【0040】尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよく、また、下型3の移動は相対的に上型2及びフープ状の金属材料1が移動してもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 10 実施の形態11

実施の形態9の2つの異なる硬度を有したクッション材5、6（ウレタンゴムでのショア硬度70または90のもの）を載置した第1の下型3a及び第2の下型3bの代わりに、図33に示されるように比較的柔らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を載置した第1の下型3a'及び上記クッション材5よりも硬度の高いクッション材6（ショア硬度で90程度のもの）と、反転凹凸形状8が設けられた金属からなる型17と、反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された型18との3種類の型を載置した第2の下型3b'を用意する。クッション材6（ショア硬度で90程度のもの）と、反転凹凸形状8が設けられた金属からなる型17と、反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された型18との3種類の型はフープ状の金属材料1の送り方向と直交する方向に隣合うように配置されている。

【0041】しかし、所望の形状の金属材料を成形加工するにあたっては、実施の形態9と同様の成形加工を行うが、実施の形態9と大きく異なるのは、プレス成形加工での図33に示される材料Aとしてのフープ状の金属材料1を図34に示される別の材料Bとしてのフープ状の金属材料1に切り替える時に、材料Aではウレタン金型で成形可能であったが、材料Bではウレタン金型では不良等が発生して成形できない場合、図34に示されるように成形不良の発生しにくいショア硬度90程度のクッション材6へと下型3を移動することで、フープ状の金属材料1の状態（材質、板厚等）に伴った型の選択が可能となり、型交換の手間を減少させることができるメリットがある点である。

【0042】尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよく、また、下型3の移動は相対的に上型2及びフープ状の金属材料1が移動してもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 実施の形態12

実施の形態9のパンチ側金型に任意形状や凹凸形状4を施した上型2の代わりに、意匠柄の異なる凹凸形状4を施した3種類（意匠イ、ロ、ハ）の上型2を用意し、実施の形態9の2つの異なる硬度を有したクッション材5、6（ウレタンゴムでのショア硬度70または90の

もの)を載置した第1の下型3a及び第2の下型3bの代わりに、図35に示されるように比較的柔らかいクッション材5(ショア硬度で70程度のもの)を載置した第1の下型3a'及び上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された第2の下型3bを用意する。

【0043】しかし、所望の形状の金属材を成形加工するにあたっては、3種類(意匠イ、ロ、ハ)の上型2全てが上下に動作し、フープ状の金属材1が上型2、下型3の間でない箇所は図36(b)に示されるように空打ちを行い、フープ状の金属材1が通っている箇所は実施の形態9と同様の成形加工を行うが、実施の形態9と大きく異なるのは、プレス成形加工での意匠柄の切り替え時に、意匠イから意匠ロへと変更する際、図37に示されるように上型2及び下型3を移動することで連続的に多意匠の成形品ができるため、型交換の手間を減少させて多品種少量生産できるメリットがある点である。ここで、図36における断面図では省略図のために意匠イ、ロ、ハの形状は同じものとなっているが実際には意匠イ、ロ、ハの形状はそれぞれ異なるものである。また、図38は意匠ロを金属材1に施している状態を示している。

【0044】尚、上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された第2の下型3bを、上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が設けられた金属からなる第2の下型3bに置き換えてもよい。また、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよく、また、上型2及び下型3の移動は相対的にフープ状の金属材1が移動してもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0045】実施の形態13

実施の形態12の比較的柔らかいクッション材5(ショア硬度で70程度のもの)を載置した第1の下型3aおよび上型2に設けた凹凸形状4に対応する反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された第2の下型3bの代わりに、図39に示されるように2つの異なる硬度を有したクッション材5、6(ウレタンゴムでのショア硬度70または90のもの)を載置した第1の下型3aおよび第2の下型3bを用意する。大きさは実施の形態12の三分の一の面積である。

【0046】しかし、所望の形状の金属材を成形加工するにあたって、実施の形態12と大きく異なるのは、上型2の3種類の意匠イ、ロ、ハに対応した下型3ではなく、凹凸のないクッション材5、6を用いてプレス成形加工を行うため、意匠イから意匠ロへと変更する際に図40に示されるように上型2のみをフープ状の金属材1の送り方向と直交する方向に移動することで、連続的に多意匠の成形品が出来上がり、凹凸形状が形成された型を用意せずに、型交換の手間を減少させて多品種少量

生産できるメリットがある点である。

【0047】尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよく、また、上型2及び下型3の移動は相対的にフープ状の金属材1が移動してもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 実施の形態14

実施の形態8の装置において、図41、図42、図43に示されるように第1の上型2aの左右に材料送り方向に沿ったビード25成形用のビード突部23(材料にテンションをかけ、しわの発生を抑制するもの)が設置されており、第2の上型2bの左右には第1のビード突部23よりも突出した第2のビード突部24が設置されている。また、第1の下型3aと第2の下型3bの上面左右には上記ビード突部23、24に対応する深さの凹溝28が凹設されている。

【0048】しかし、所望の形状の金属材を複数段階で成形するにあたっては、一般的に最初の成形段階で形成するビード25より後工程での成形段階で形成するビード25は、より意匠成形側に近い、異なる場所に形成するのが、普通である。しかし、この実施形態では第1の成形段階でビード25により材料の引込みを抑制して成形を行い、第2の成形段階では第1の成形段階で形成されたビード25形状と同一箇所にビード突部24が挿入されて第1の成形段階で形成されたビード25が強化されて形成される。このとき、第1の成形段階でフープ状の金属材1に形成されたビード25形状が、第2の成形段階でより絞り込まれた状態でビード25形状が形成されるため、第2の成形段階で材料引込みの抑制ができ、余分なビード25形状幅による材料ロスがなくなる。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0049】実施の形態15

実施の形態14の装置において、図44に示されるようにビード突部23、24を一方は上型2から突出するように設置し、他方は下型3から突出するように設置する。この装置により成形された所望の形状の金属材1のビード25形状は金属平面に対して相反する方向に突出しており、下型3のビード25形状は上型2のビード25形状と嵌合するような形状で形成されている。

【0050】このときも、第1の成形段階でフープ状の金属材1に形成されたビード25形状が、第2の成形段階でより絞り込まれた状態でビード25が形成されるため、第2の成形段階で材料引込みの抑制ができ、余分なビード25形状幅により材料ロスがなくなる。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0051】実施の形態16

実施の形態15の装置において、成形された金属材は図45のような形状になる。この形状は形成された金属材

10

20

30

40

50



の端部に設けられる雄実と雌実としての嵌合部26の形状となっており、図46(a)(b)(c)に示されるように金属材料の端部を曲げ加工するだけで金属材料の端部に雄実と雌実としての嵌合部26が形成されるようになっている。

【0052】そして、後加工にて、図46に示されるように金属材料に曲げ加工を施すが、ビード25形状が曲げ加工に必要な図47に示されるような所望形状に形成されているため、成形工数は削減される。また、ビード25形状が既に必要な形状をしているため、ビード25形状部の材料は削除されず、曲げ加工でそのままの形状で使用されるので材料ロスがなくなる。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0053】実施の形態17

実施の形態8において、図48に示されるように金型への材料送り方向に対して垂直方向には金属材料1に施された意匠と同じ模様27aを有する材料押さえ部の型27(図48中斜線部分)を設置する。

【0054】しかし、フープ状の金属材料1が所望の形状に成形された後、フープ状の金属材料1が成形寸法距離だけ移送され、次の成形を行う。このとき、一般的には送り方向前後での材料押さえ効果は、意匠形状による押さえ面積の制限により小さい。しかし、本実施形態では型27に意匠と同じ模様27aがあるため前成形時における所望形状を損傷させることなく広範囲で材料押さえができるため、成形品形状部分への材料の引き込みの抑えが確実にできる。つまり、図50に示される材料押さえ部が無い場合のものに比べて図49に示される材料押さえ部のための型27を有するものにあっては、凹凸外觀形状bを損傷させることなく広範囲で材料押さえができるものである。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0055】実施の形態18

実施の形態14において、各上型2の左右に材料送り方向に沿ったビード突部23または24が設置されており、各下型3の左右に上記ビード突部23または24に合致する深さの凹溝28が凹設されており、金型への材料送り方向に対して垂直方向には図51に示されるように意匠と同じ模様29aを有する材料押さえ部の型29(図51中斜線部分)を設置する。

【0056】しかし、フープ状の金属材料1が所望の形状に成形された後、フープ状の金属材料1が成形寸法距離だけ移送され、次の成形を行う。このとき、一般的には、材料送り方向と垂直方向には意匠形状による押さえ面積の制限により小さい。しかし、本実施形態では型29に意匠と同じ模様29aがあるため、前成形時における所望形状を損傷させることなく広範囲材料押さえができるため成形品形状部分への材料引き込みの抑制ができる。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0057】実施の形態19

実施の形態8の装置において、図52に示されるように下型3の端部上面には材料押さえ部30としてのウレタン平板を設置し、ウレタン平板の上面には金型中心から外側方向に向かって緩い角度の傾斜状の逃げ部31を設ける。一般的な場合には図53に示されるように材料押さえ部30に傾斜部がないため、金型の金属材料の板入口および排出口で金属材料1の端部に作用する成形荷重が図中矢印にて示されるように同じであるために金型境界ライン跡が連続成形時の継ぎ目跡として残るが、本装置では図52中矢印に示されるように金型境界ライン近辺で成形荷重が分散されるため、金型境界ライン跡が金属材料1に残らない。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0058】実施の形態20

実施の形態17の装置において、図54、図55に示されるように下型3の端部上面に材料押さえ部30(図54中斜線部分)としてのウレタン平板を設置し、ウレタン平板の上面には金型中心から外側方向に向かって緩い角度の傾斜状の逃げ部31を設ける。

【0059】材料押さえ部のための型27を上型2に備えた一般的な場合には図56に示されるようにフープ状の金属材料1の送り方向と直交するように下型3の端部上面に帯状に材料押さえ部40(図56中斜線部分)を設けていたために材料押さえ部40が細巾のために材料押さえ部40に傾斜部が設けられないため、金型の金属材料の板入口及び排出口で金型境界ライン跡が連続成形時の継ぎ目跡として残るが、本装置では材料押さえ部のための型27の部分において傾斜状の逃げ部31を有する材料押さえ部30で押さえるので、図55中矢印にて示されるように金型境界ライン近辺で成形荷重が分散されるため、金型境界ライン跡が金属材料1に残らない。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

#### 【0060】

【発明の効果】本発明は、上型と下型の間に配置された薄板状の金属材料を前記上型と下型とにより押圧変形させて金属材料を成形する金属材料の成形方法において、凹凸形状を形成した上型と型面にクッションパッドを配した第1の下型とで金属材料を成形する第1の成形段階と、第1の成形段階で成形した金属材料を前記上型と第1の下型よりも硬い材質の第2の下型とで成形する第2の成形段階とを備えているので、第1の成形段階によって金属材料に大まかな凹凸形状を施した後に第2の成形段階によって正確な凹凸外觀形状を金属材料に付与することができるものであり、デザイン上の制約を無くして意匠にバリエーションを設けることができ、成形工程の後の金属材料の歪みを無くしながら金属材料に任意の凹凸外觀形状を形成することができるものである。

【0061】また、下型が金属材料と対向する面にゴムの



クッションパッドからなる上型の反転凹凸形状を設けたものにおいては、通常では金属材の板厚分のオフセットを考慮した凹金型と凸金型の２面が必要であったのに対し、オフセットはクッションパッドの変形で逃げる事が可能なため、下型の製作が容易となるだけでなく金属材の板厚変更にも楽に対応することができるものである。

【００６２】また、上型に形成した凹凸形状に微細な凹凸模様を付加したものにあっては、凹凸模様によって現実感のあるレンガ調等の凹凸外観形状が施されたものを提供することができるものである。また、第２の成形段階の後、金属材の外周を所望の形状に切断するようになってい

ると、成形された金属材を所望の外形状に仕上げることができるものである。

【００６３】また、フープ状の金属材を第１の成形段階から第２の成形段階へと連続的に成形した後に所望の形状に切断するものにあっては、金属材のロードおよび成形された金属材のアンロードの必要が無く、設備のコンパクト化を図ることができると共に高い生産速度が得られる。また、第１の成形段階と第２の成形段階を１台のプレス装置にてフープ状の金属材に同時に成形し、一成形毎にフープ状の金属材を１ピッチづつ送るようにしたものにあっては、第１の成形段階と第２の成形段階を金属材に付与するプレスマシンの同期を気にしなくてよい。また、第１の成形段階と第２の成形段階を金属材に付与するためのプレスマシンが一台でよく、設備のコンパクト化を図ることができる。

【００６４】また、上型に対して下型が少なくとも２倍以上の成形加工面積を持つようにしてあると、成形加工面が損耗した場合に成形加工位置を変えることによって型を交換したりするようなことなく続けて金属材の成形加工を行うことができる。また、下型は材質の異なる型をマトリックス状に配置するようにしたものにあっては、金属材の切り換え時に材質や板厚等の金属材の状態に伴った型の選択が容易に可能であり、型交換の手間が省ける。

【００６５】また、意匠柄の異なる複数種類の上型およびそれらに対応する下型を備えるようにしたものにあっては、上型、下型を交換せずに、連続的に多品種少量生産が可能となる。また、上型は意匠柄の異なる複数種類の型をマトリックス状に配置し、下型は型面にクッション材を配置したものにあっては、凹凸形状が形成された下型を用意することなく、多品種少量生産が可能となる。

【００６６】また、第１の成形段階でフランジしわ等を防止するビードを形成し、第２の成形段階ではこのビードによる材料の引込み抑制を同一箇所にて強化するようにしたものにあっては、成形段階時の材料引き込みの抑制を図ることができる。また、ビードを後工程にて加工する端部形状と合わせるようにしたものにあっては、成

形段階時の材料引き込みの抑制を図ることができると共に後工程の工数削減を図ることができる。

【００６７】また、第１の成形段階および第２の成形段階と連続的に金属材を成形するときに、金属材の送り方向に対して垂直方向に意匠と同じ模様となった金属材押さえのための型を備えるようにしたものにあっては、意匠成形部分への材料引き込みの抑制を図ることができる。また、第１の成形段階および第２の成形段階と連続的に金属材を成形するときに、金属材の送り方向の材料押さえ部に逃げ部を備えるようにしたものにあっては、連続成形時の継ぎ目跡を無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】（ａ）（ｂ）（ｃ）（ｄ）は本発明の成形手順の一例を説明する説明図である。

【図２】（ａ）（ｂ）（ｃ）は同上の成形手順の一例を説明する説明図である。

【図３】成形方法の他例を説明する説明図である。

【図４】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図５】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図６】（ａ）（ｂ）は成形加工時における作用を説明する説明図である。

【図７】（ａ）（ｂ）は成形加工時における作用を説明する説明図である。

【図８】（ａ）（ｂ）は成形加工時における作用を説明する説明図である。

【図９】（ａ）（ｂ）は成形加工時における作用を説明する説明図である。

【図１０】成形後の金属板の斜視図である。

【図１１】（ａ）は下型の概略断面図であり、（ｂ）は（ａ）におけるイ部の部分拡大断面図である。

【図１２】（ａ）は成形加工後の金属板の切断部位を示す斜視図、（ｂ）は形成される連結片の一例を示す断面図である。

【図１３】成形方法の他例を説明する説明図である。

【図１４】同上の第１の成形段階の成形前の上型と下型と金属材の配置状態を示す断面図である。

【図１５】（ａ）（ｂ）（ｃ）は同上の成形時の作用を説明する説明図である。

【図１６】同上の第２の成形段階の成形前の上型と下型と金属材の配置状態を示す断面図である。

【図１７】（ａ）（ｂ）（ｃ）は同上の成形時の作用を説明する説明図である。

【図１８】（ａ）は成形前の状態を示す概略断面図、（ｂ）は成形中の状態を示す概略断面図、（ｃ）は成形後の状態を示す概略断面図、（ｄ）は材料送りの状態を示す概略断面図である。

【図１９】シャーリングカッターの配置状態を示す概略断面図である。

【図 20】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図 21】同上の第 1 の成形段階の成形前の上型と下型と金属材料の配置状態を示す断面図である。

【図 22】(a) (b) (c) は同上の成形時の作用を説明する説明図である。

【図 23】同上の第 2 の成形段階の成形前の上型と下型と金属材料の配置状態を示す断面図である。

【図 24】(a) (b) (c) は同上の成形時の作用を説明する説明図である。

【図 25】同上の第 1 の成形段階の成形前の上型と下型と金属材料の配置状態を示す断面図である。

【図 26】(a) (b) (c) は同上の成形時の作用を説明する説明図である。

【図 27】同上の第 2 の成形段階の成形前の上型と下型と金属材料の配置状態を示す断面図である。

【図 28】(a) (b) (c) は同上の成形時の作用を説明する説明図である。

【図 29】成形方法のさらに他例を示すものであり、(a) は成形前の状態を示す概略断面図、(b) は成形中の状態を示す概略断面図、(c) は成形後の状態を示す概略断面図、(d) は材料送りの状態を示す概略断面図である。

【図 30】同上の全体構成を説明する説明図である。

【図 31】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図 32】同上の装置の作用を説明する説明図である。

【図 33】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図 34】同上の装置の作用を説明する説明図である。

【図 35】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図 36】(a) は成形前の状態を示す概略断面図、(b) は成形中の状態を示す概略断面図、(c) は成形後の状態を示す概略断面図である。

【図 37】同上の装置の作用を説明する説明図である。

【図 38】(a) は成形前の状態を示す概略断面図、(b) は成形中の状態を示す概略断面図、(c) は成形後の状態を示す概略断面図である。

【図 39】成形方法のさらに他例を説明する説明図である。

【図 40】同上の装置の作用を説明する説明図である。

【図 41】成形方法のさらに他例を説明する説明図であ

る。

【図 42】(a) は第 1 の成形段階で用いられるビード突部を示す部分断面図、(b) は第 2 の成形段階で用いられるビード突部を示す部分断面図である。

【図 43】(a) は第 1 の成形段階によるビードの形成状態を説明する説明図、(b) は第 2 の成形段階によるビードの形成状態を説明する説明図である。

【図 44】ビードの他例を示すものであり、(a) は第 1 の成形段階によるビードの形成状態を説明する説明図、(b) は第 2 の成形段階によるビードの形成状態を説明する説明図である。

【図 45】ビードの配置状態を説明する説明図である。

【図 46】成形方法のさらに他例を説明するものであり、(a) (b) (c) は曲げ加工工程を説明する説明図である。

【図 47】嵌合部の配置状態を説明する説明図である。

【図 48】同上に用いられる型を説明する説明図である。

【図 49】材料押さえ部の作用を説明する説明図である。

【図 50】材料押さえ部がない場合の作用を説明する説明図である。

【図 51】同上に用いられる型を説明する説明図である。

【図 52】逃げ部の作用を説明する説明図である。

【図 53】逃げ部がない場合の作用を説明する説明図である。

【図 54】逃げ部の他例の配置状態を説明する説明図である。

【図 55】逃げ部の他例における作用を説明する説明図である。

【図 56】逃げ部がない押さえ部の配置状態を説明する説明図である。

【図 57】逃げ部がない場合の作用を説明する説明図である。

【符号の説明】

1 金属材料

2 上型

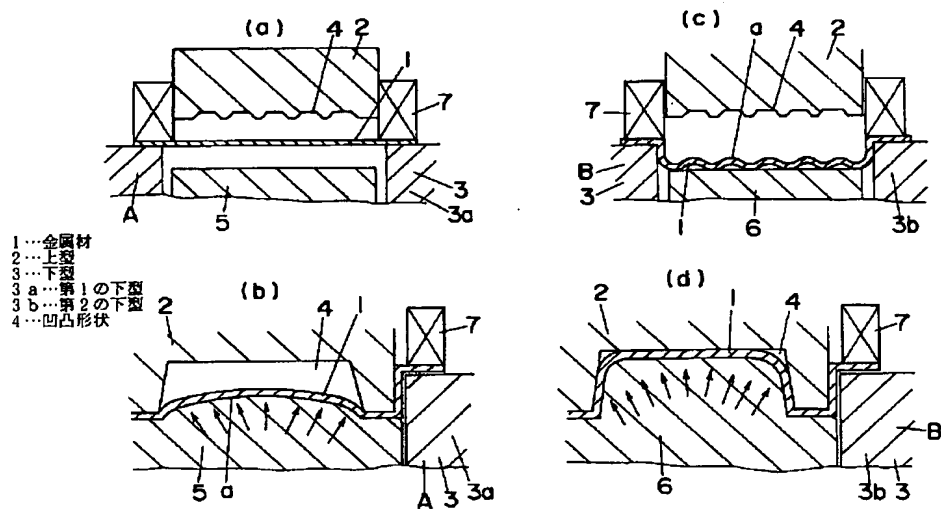
3 下型

3 a 第 1 の下型

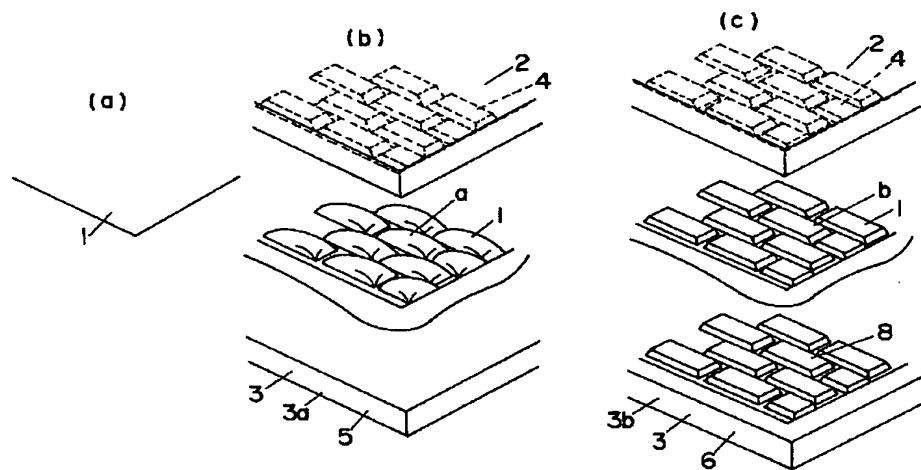
3 b 第 2 の下型

4 凹凸形状

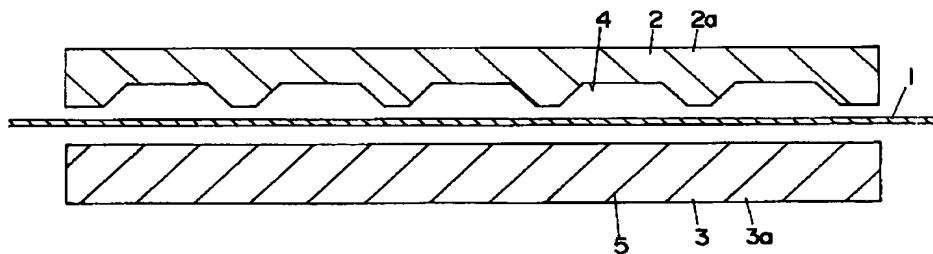
【図1】



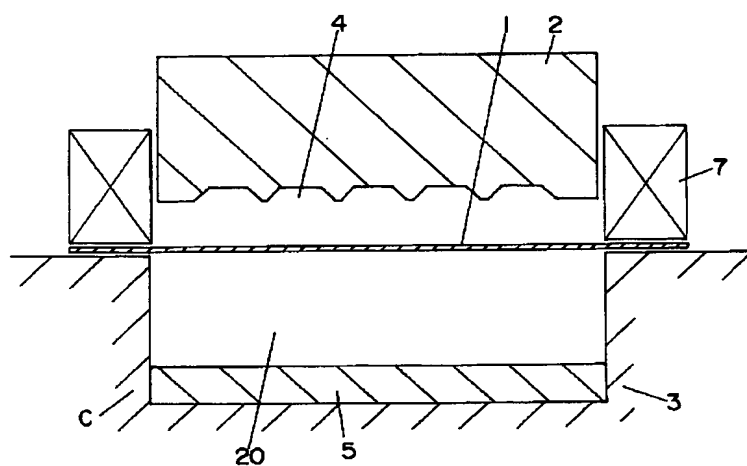
【図2】



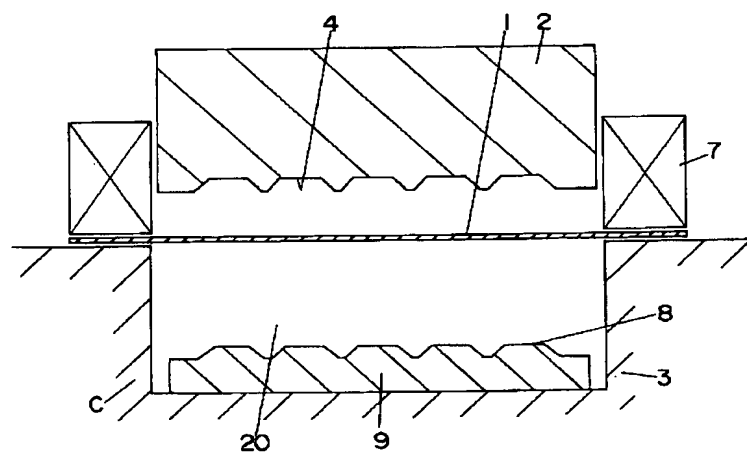
【図14】



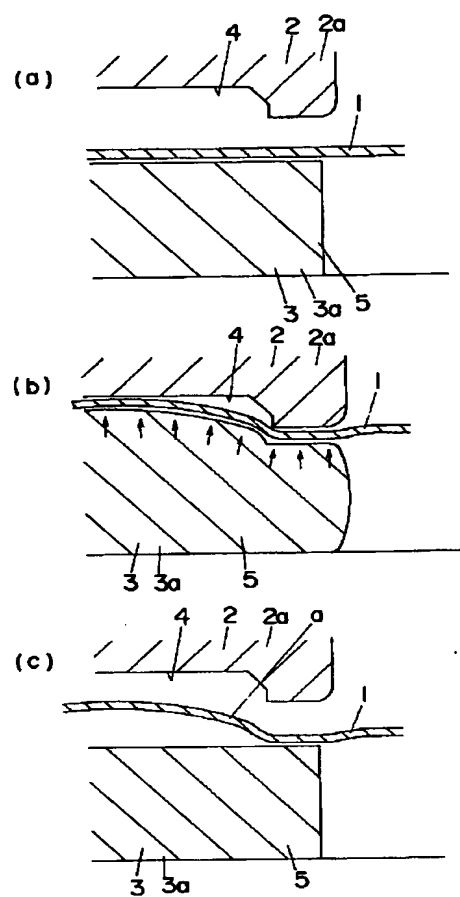
【図3】



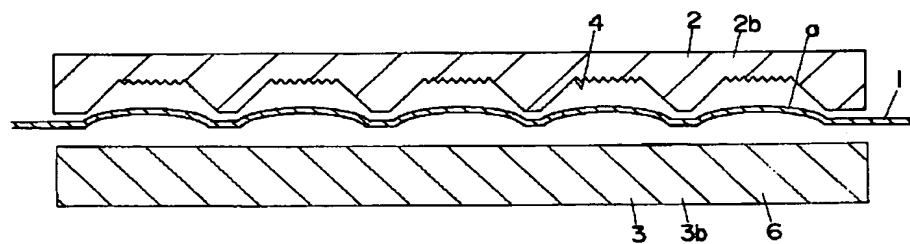
【図4】



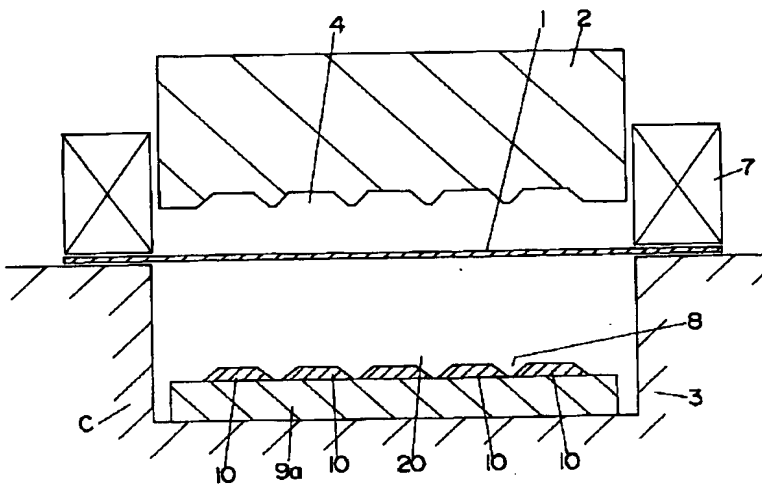
【図15】



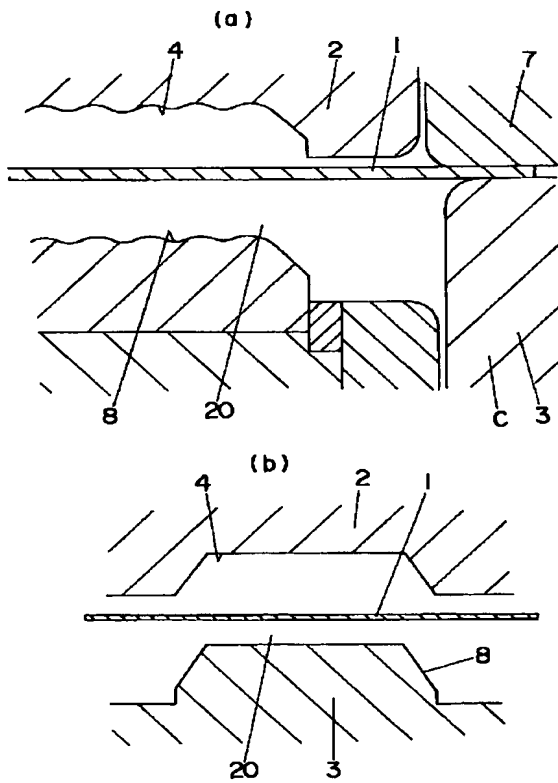
【図16】



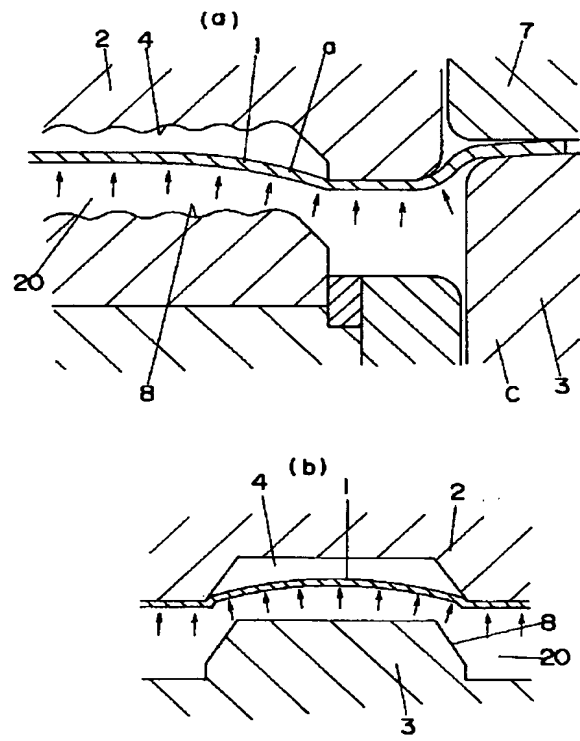
【図5】



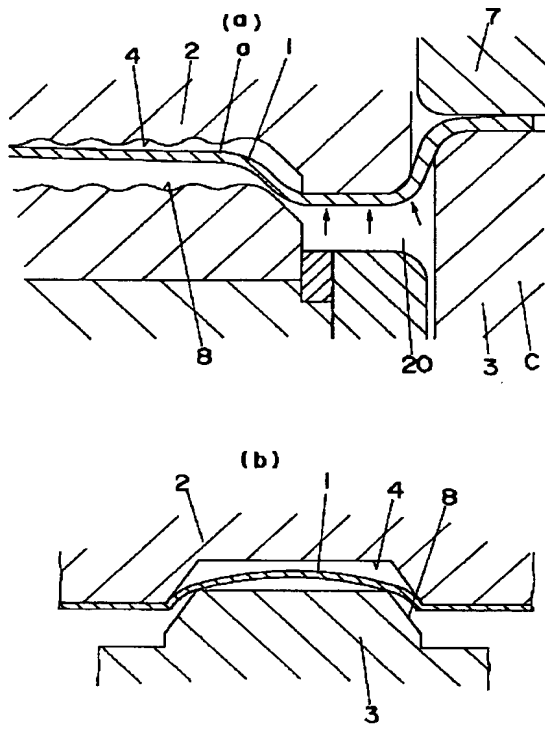
【図6】



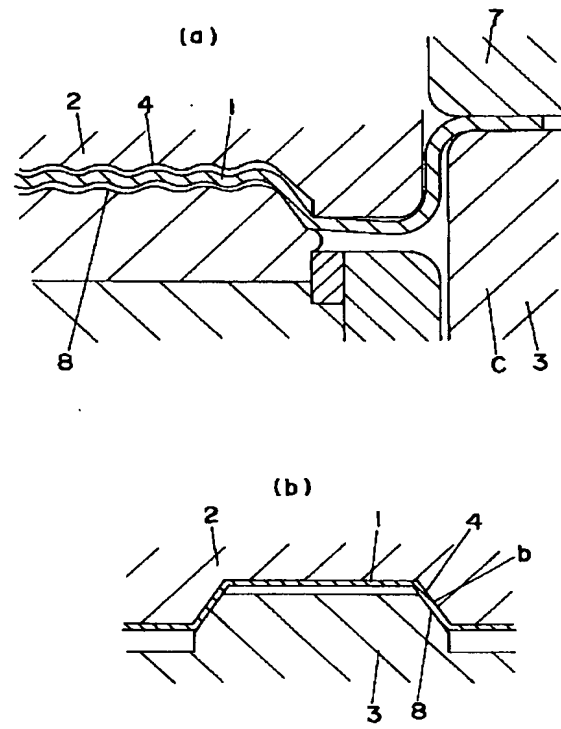
【図7】



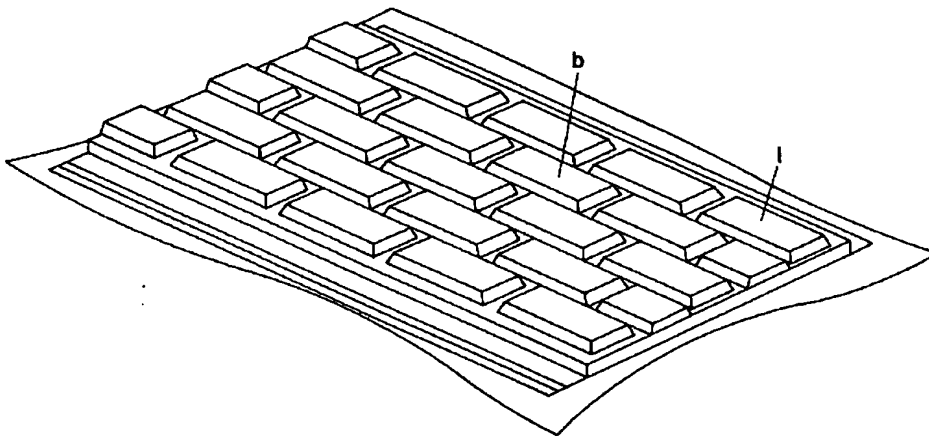
【図8】



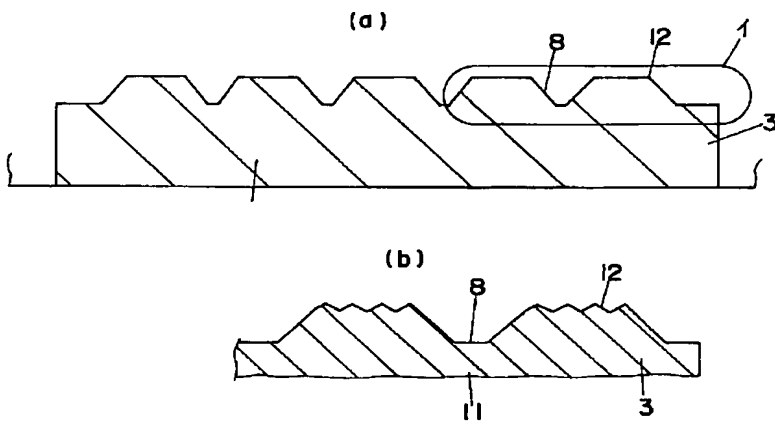
【図9】



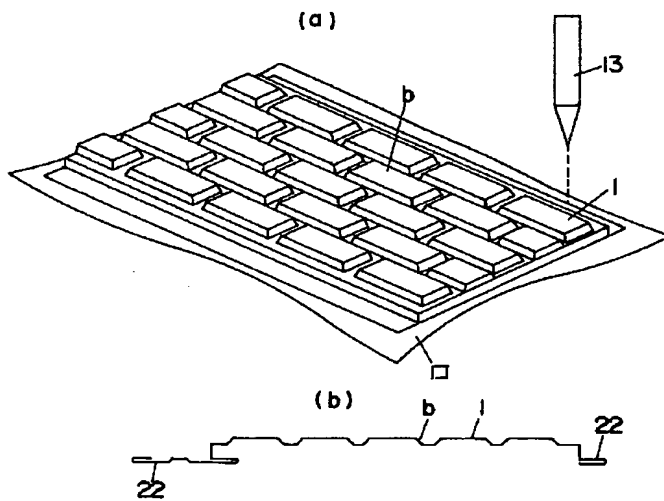
【図10】



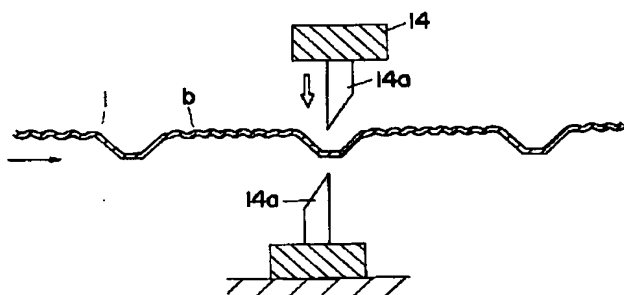
【図11】



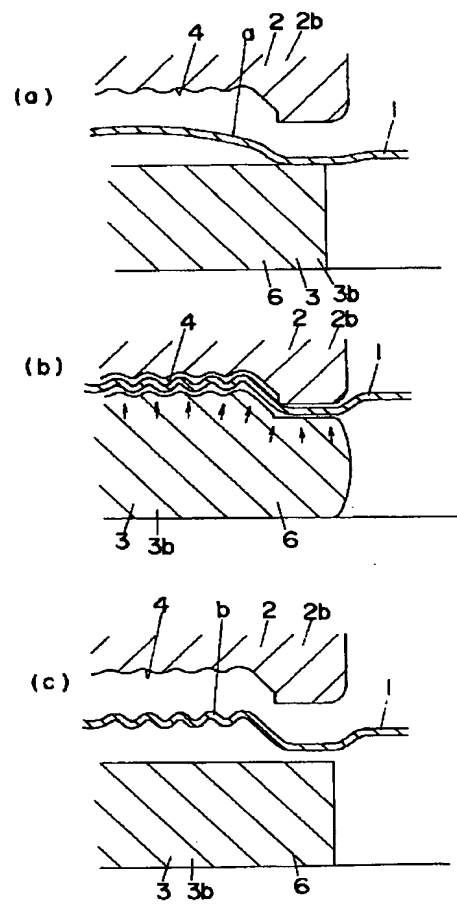
【図12】



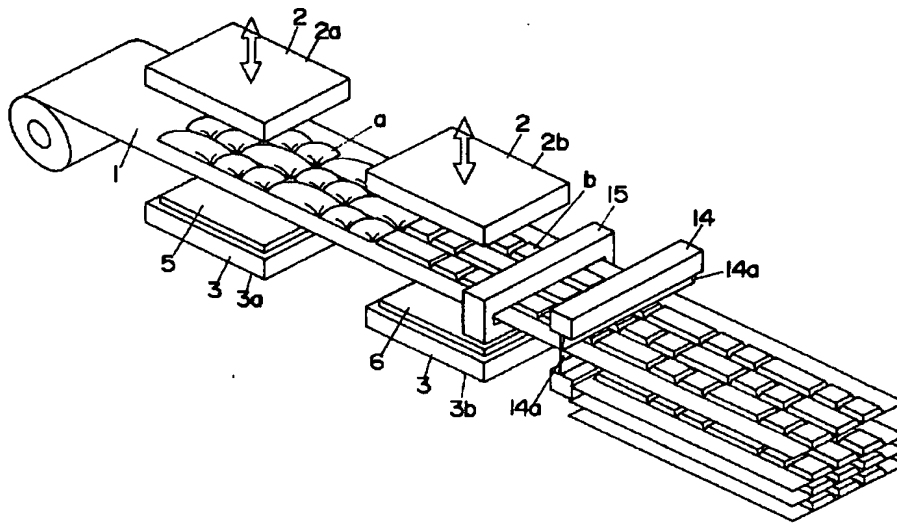
【図19】



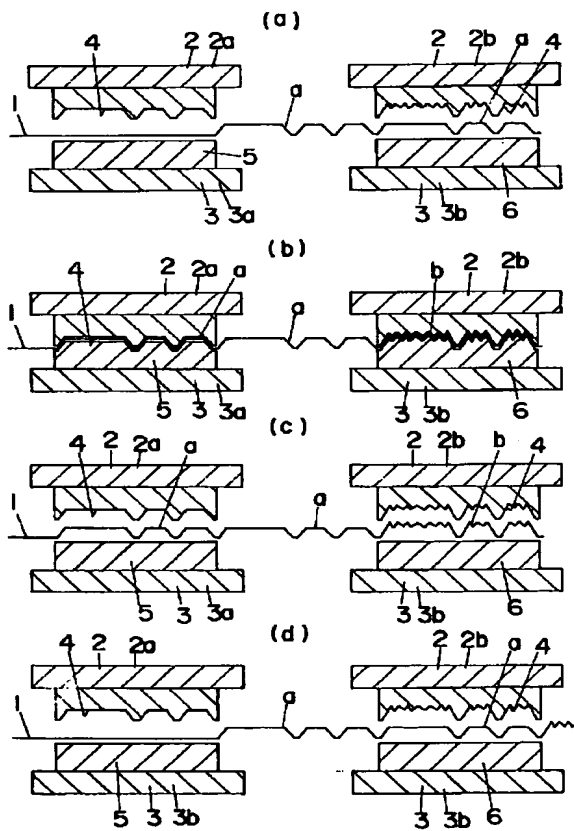
【図17】



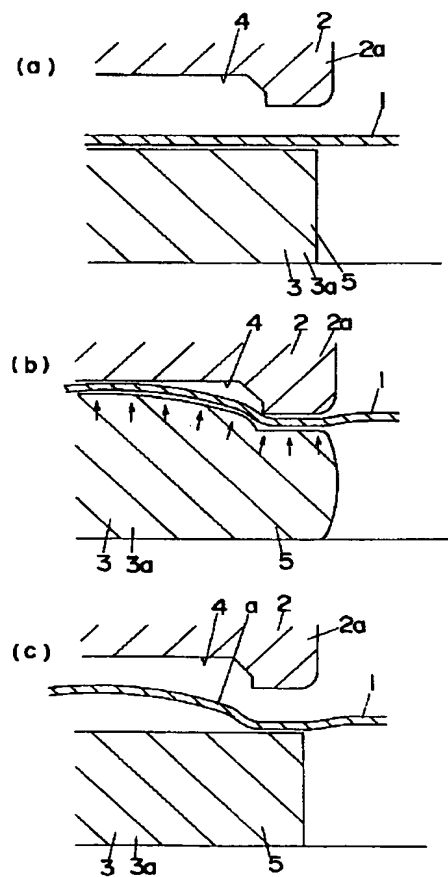
【図13】



【図18】

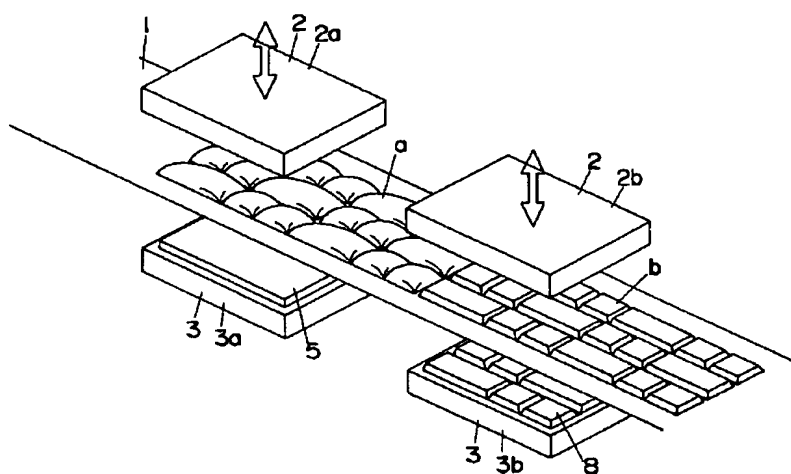


【図22】

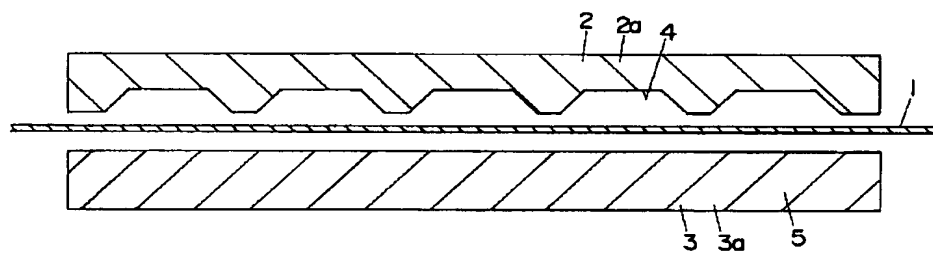




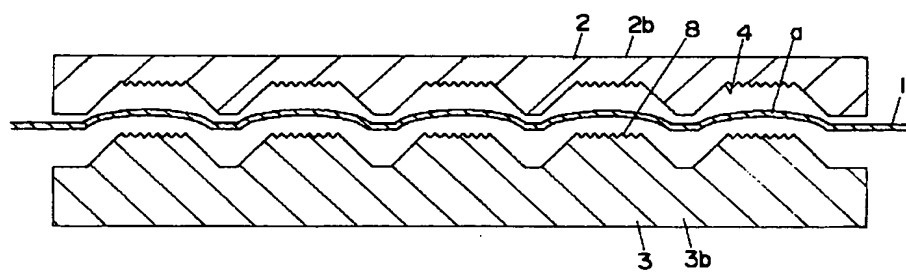
【図 20】



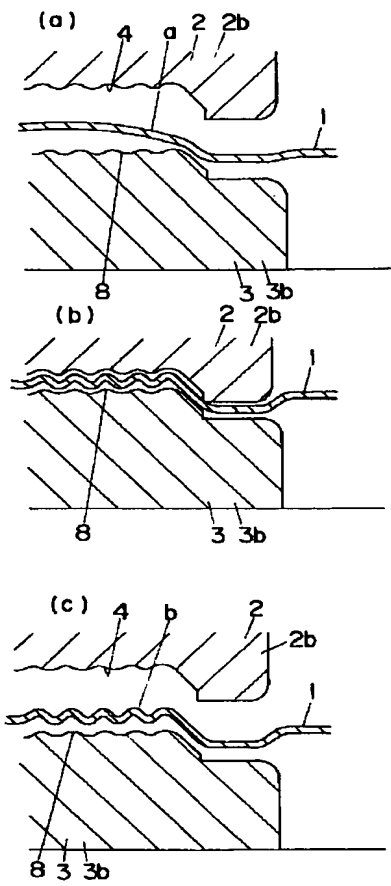
【図 21】



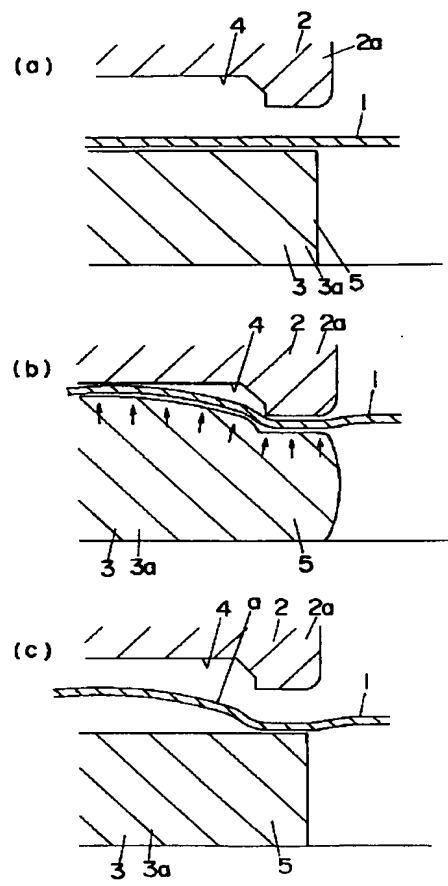
【図 23】



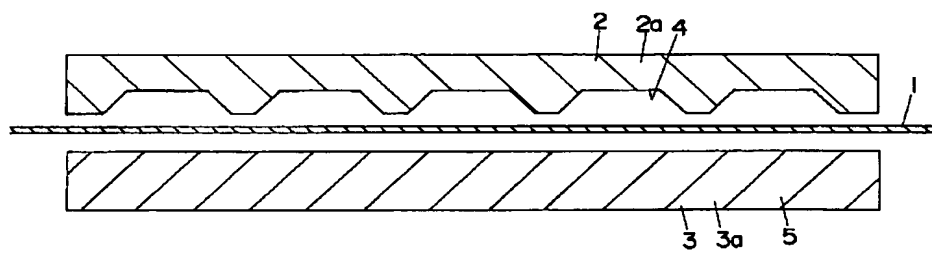
【図24】



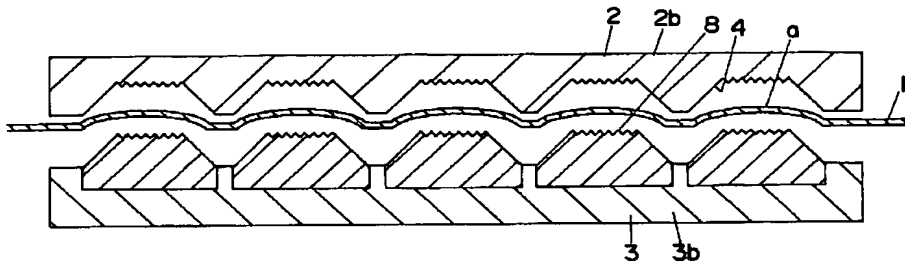
【図26】



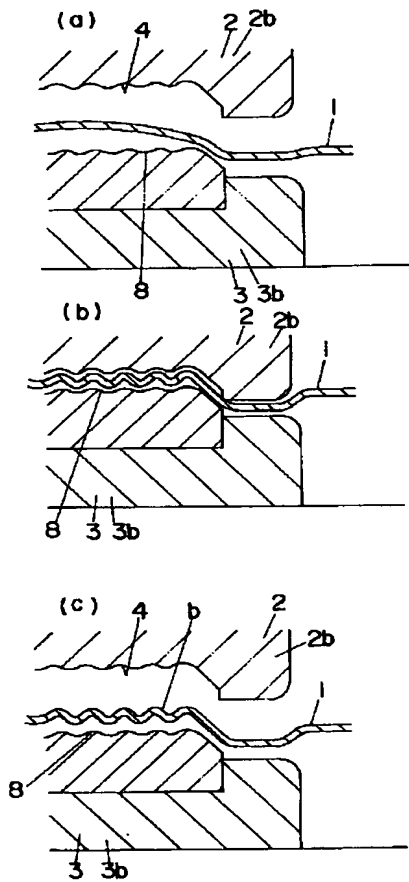
【図25】



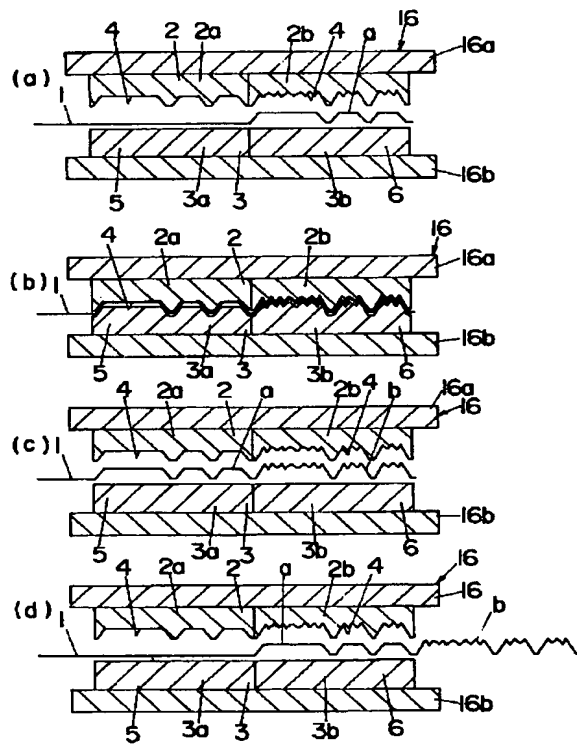
【図27】



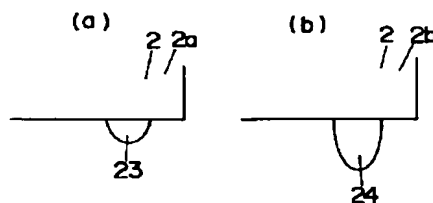
【図28】



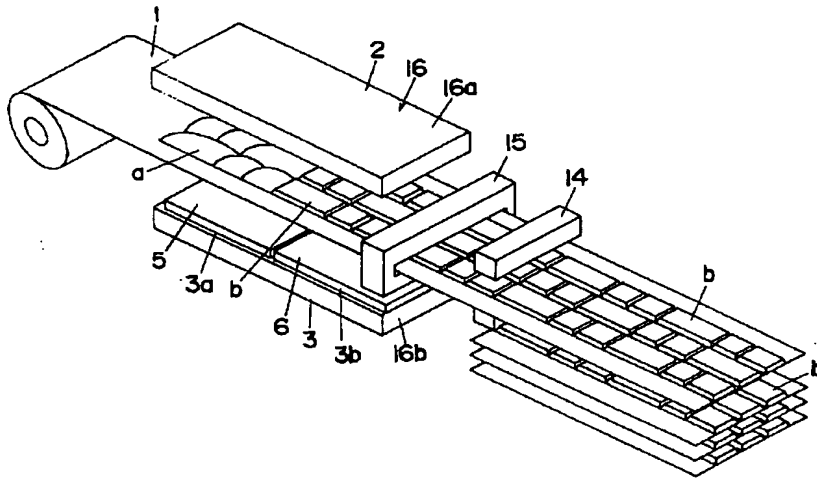
【図29】



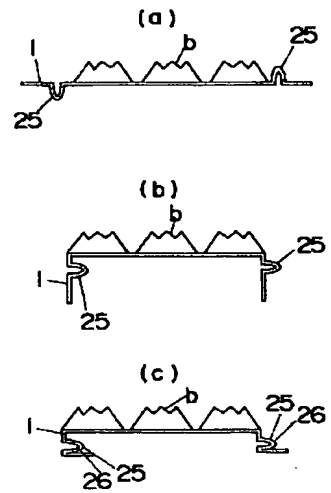
【図42】



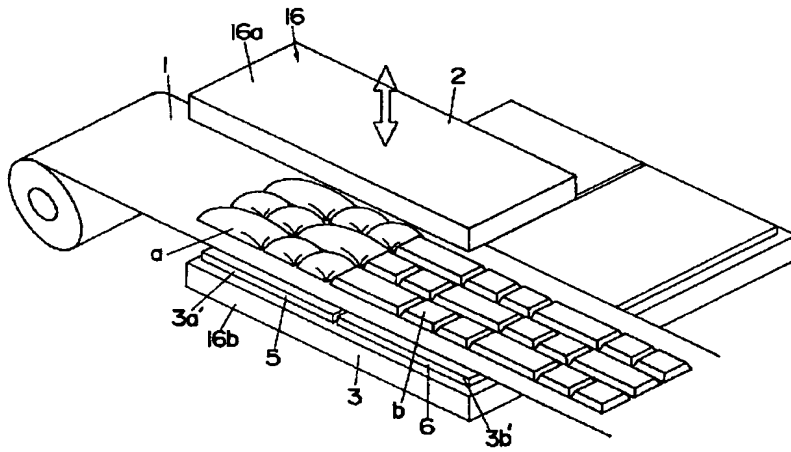
【図30】



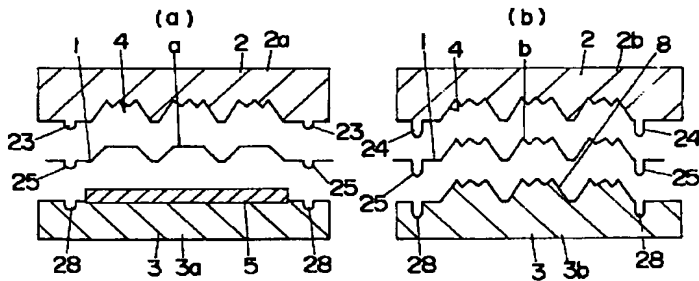
【図46】



【図31】



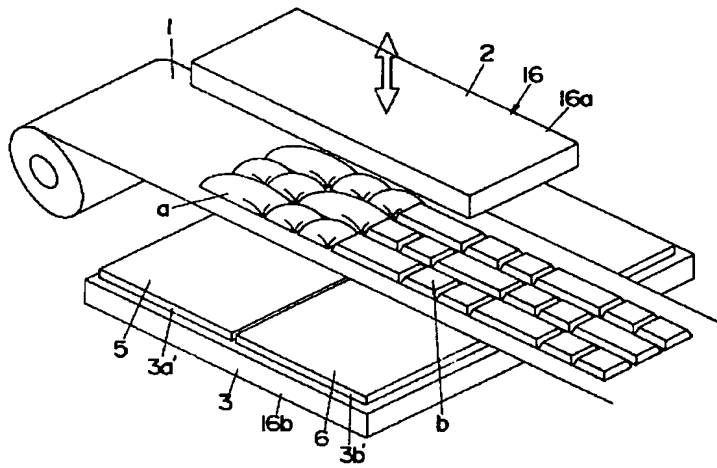
【図43】



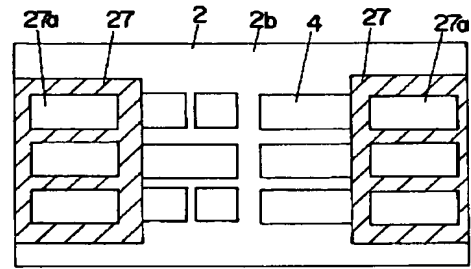
【図47】



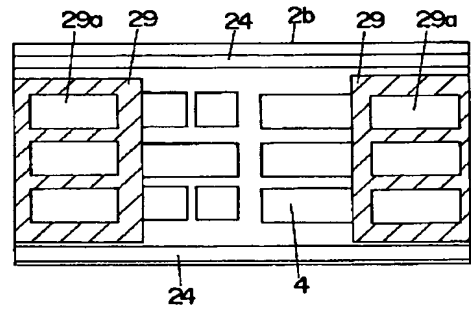
【図 32】



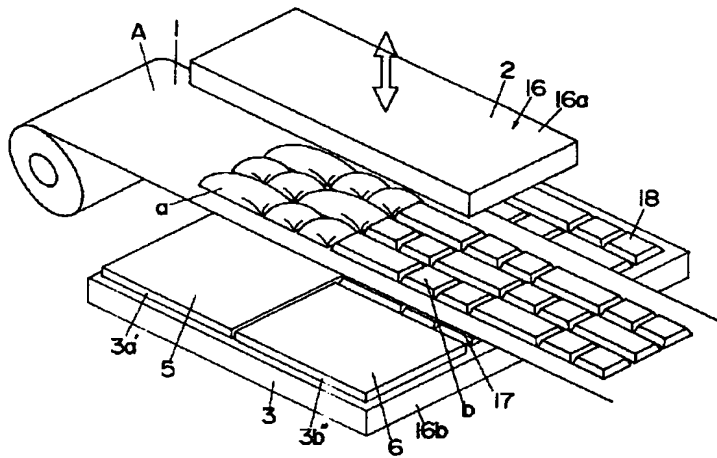
【図 48】



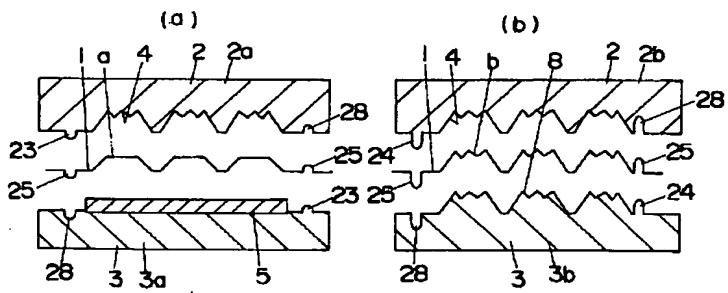
【図 51】



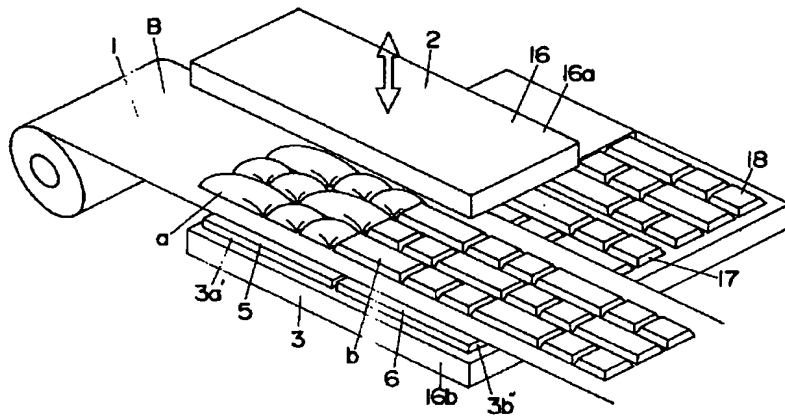
【図 33】



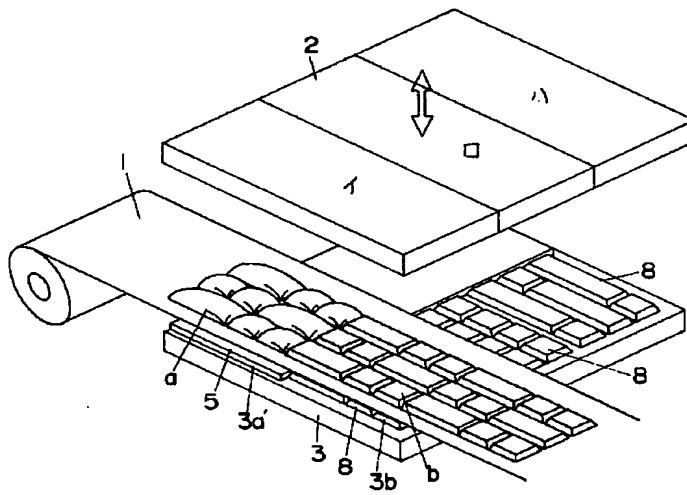
【図 44】



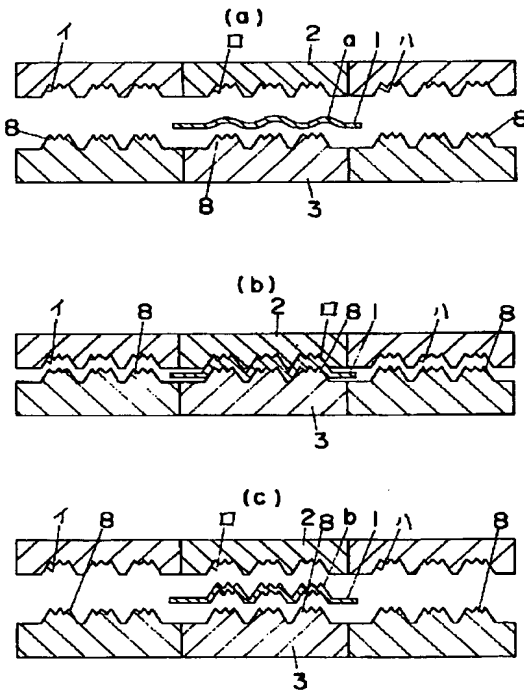
【図34】



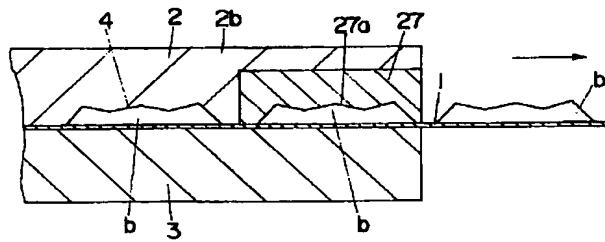
【図35】



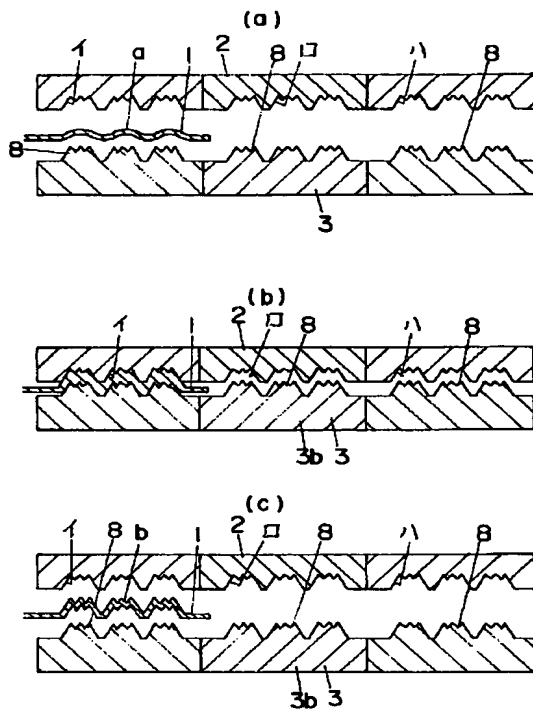
【図38】



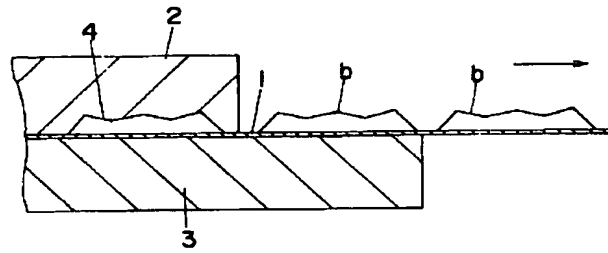
【図49】



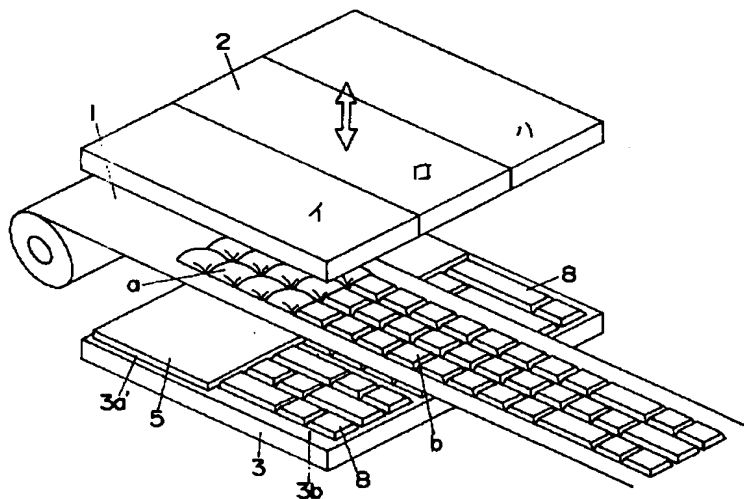
【図36】



【図50】



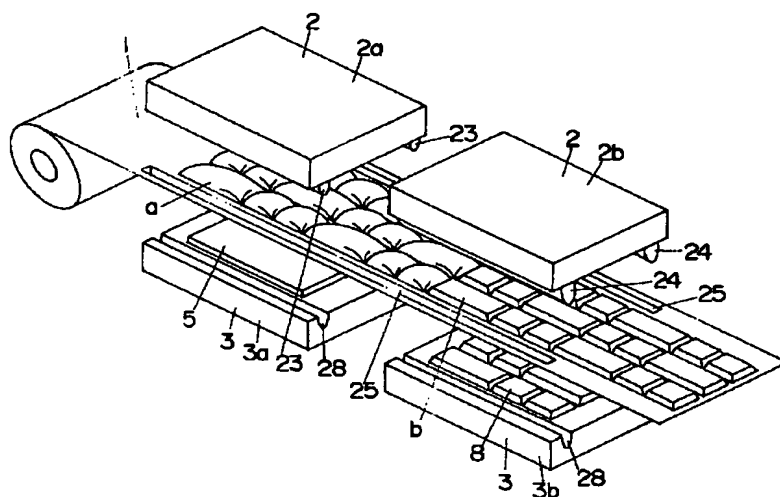
【図37】



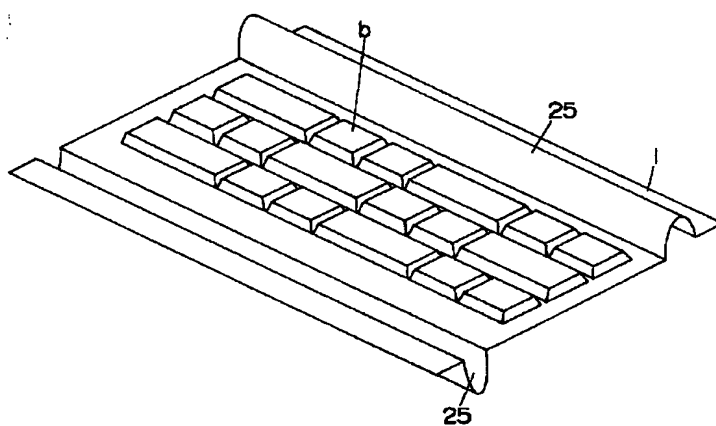




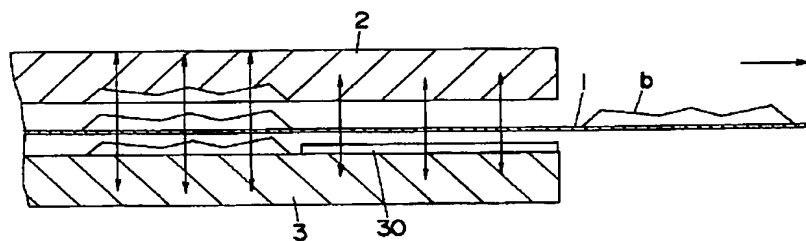
【圖 4 1】



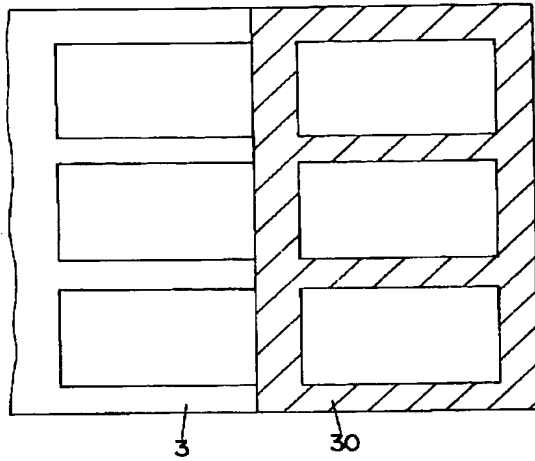
【图 45】



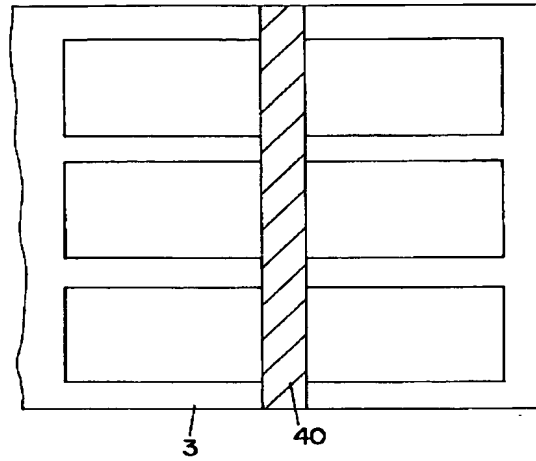
【圖 5 3】



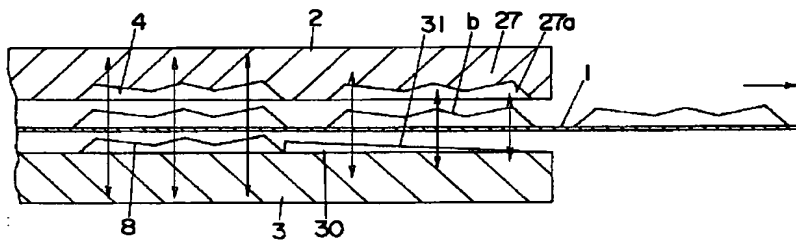
【図54】



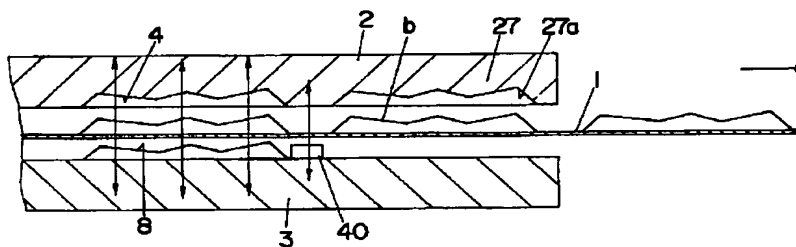
【図56】



【図55】



【図57】



## 【手続補正書】

【提出日】平成7年10月30日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0031】しかして、所望の形状の金属材料を成形加工するにあたっては、先ず、図21に示される状態から第

1の成形段階として図22(a)(b)に示されるように比較的柔らかいクッション材5（ショア硬度で70程度のもの）を載置した第1の下型3aを用いてフープ状の金属材料1をプレス成形し、図22(c)に示されるようにフープ状の金属材料1に大まかな凹凸形状aを成形し、その後、フープ状の金属材料1を第1の下型3aから第2の下型3bへとフィーダー15にて送り出し、次の第2の成形段階では図23に示されるように反転凹凸形

状8が設けられた金属からなる第2の下型3bを用いて図24(a)(b)(c)に示されるようにプレス成形して上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状にフープ状の金属材1が正確に型押しされて凹凸外觀形状bが金属材1に施され、その後、図19に示されるようにフープ状の金属材1を切断装置14にて定尺に切断する。尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正内容】

【0033】しかして、所望の形状の金属材を成形加工するにあたっては、先ず、図25に示される状態から第1の成形段階として図26(a)(b)に示されるように比較的柔らかいクッション材5(ショア硬度で70程度のもの)を載置した第1の下型3aを用いてフープ状の金属材1をプレス成形し、図26(c)に示されるようにフープ状の金属材1に大まかな凹凸形状aを成形し、その後、フープ状の金属材1を第1の下型3aから第2の下型3bへとフィーダー15にて送り出し、次の第2の成形段階では図27に示されるように反転凹凸形状8が弾性を有するクッションパッドにて形成された第2の下型3bを用いて図28(a)(b)(c)に示されるようにプレス成形して上型2に形成された凹凸形状4に沿った凹凸形状にフープ状の金属材1が正確に型押しされて凹凸外觀形状bが金属材1に施され、その後、フープ状の金属材1を第2の下型3bから切断装置14へとフィーダー15にて送り出し、フープ状の金属材1を定尺に切断する。尚、上型2を下型3に、下型3を上型2に置き換えてもよい。また、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

\*

\*【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正内容】

【0041】しかして、所望の形状の金属材を成形加工するにあたっては、実施の形態9と同様の成形加工を行うが、実施の形態9と大きく異なるのは、プレス成形加工での図33に示される材料Aとしてのフープ状の金属材1を図34に示される別の材料Bとしてのフープ状の金属材1に切り替える時に、材料Aでは金属からなる型17で成形可能であったが、材料Bでは金属からなる型17では不良等が発生して成形できない場合、図34に示されるように成形不良の発生しにくいショア硬度90程度のクッション材6へと下型3を移動することで、フープ状の金属材1の状態(材質、板厚等)に伴った型の選択が可能となり、型交換の手間を減少させることができるメリットがある点である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正内容】

【0059】材料押さえのための型27を上型2に備えた一般的な場合には図56、図57に示されるようにフープ状の金属材1の送り方向と直交するように下型3の端部上面に帯状に材料押さえ部40(図56中斜線部分)を設けていたために材料押さえ部40が細巾のために材料押さえ部40に傾斜部が設けられないため、金型の金属材料の板入口及び排出口で金型境界ライン跡が連続成形時の継ぎ目跡として残るが、本装置では材料押さえのための型27の部分において傾斜状の逃げ部31を有する材料押さえ部30で押さえるので、図55中矢印にて示されるように金型境界ライン近辺で成形荷重が分散されるため、金型境界ライン跡が金属材1に残らない。尚、上型2としてのパンチ側金型としては樹脂型であってもよい。

フロントページの続き

(72)発明者 松山 克彦

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内